2025년 한국성인간호학회 하계학술대회

인공지능 시대, 간호역량 강화를 위한 새로운 도전

일시 | 2025년 7월 11일 금요일 09:30-16:20

장소 | 중앙대학교 310관 B501호

주최 | 한국성인간호학회

한국성인간호학회
Korean Society of Adult Nursing

인사말

한국성인간호학회 회원 여러분,

무더위가 기세를 더해가는 7월, 여러분의 변함없는 학문적 열정과 헌신에 깊은 감사를 드립니다. 오늘 개막하는 2025년 하계 학술대회는 여러분의 관심과 참여로 한층 더 의미 있는 자리로 거듭나고 있습니다.

요즘 어떤 형태로든 인공지능(AI)과 소통할 가능성이 높습니다. 연구를 위한 검색이나 연구 문제에 대한 대답 그리고 스마트 기기를 제어하는 개인 비서 역할 등에까지, AI는 우리가 교육하고 연구해 왔던 방식을 적극적으로 변화시키고 있습니다. 그러나 AI의 잠재력이 지대한 만큼 환자의 생명이 걸린 임상 현장에서 신중한 접근과 논의가 반드시 선행되어야 할 것입니다.

AI 기술은 간호사의 업무 부담을 줄이고, 환자 우선의 결정과 질 높은 간호서비스 제공을 동시에 달성할 가능성을 제시하고 있습니다. 그러나 어떠한 기술적 진보도 인간 중심의 돌봄 철학과 간호의 본질을 훼손해서는 안 될 것입니다.

이에 한국성인간호학회는 간호역량 강화에 초점을 두고 작년에 이어 "인공지능 시대를 맞이하여 성인간호학 교육과 간호연구에서 새로운 도전"의 학술대회를 준비하였습니다. 이번 학술대회에서는 AI 기반 간호중재의 질 평가, AI 도구가 환자-간호사 관계에 미치는 영향, 그리고 간호연구에 거대언어모델(LLM) 적용 등을 함께 모색해보려 합니다.

간호사는 의료 현장의 미래이고 환자 중심의 돌봄을 선도하는 핵심 주체입니다. 간호사의 참여 없이 의료의 미래는 성립되지 않습니다. 다행히도 우리 학회를 비롯한 국내 간호계 전반은 이러한 변화에 통찰력 있게 대응하며 미래를 주도할 준비를 하고 있습니다.

이번 학술대회를 위해 축사를 맡아주신 한국간호과학회 김증임 회장님, 강연과 발표에 기꺼이 응해주신 서울대학교 김현의 교수님, 연세의료원 김영아 팀장님, 연세대학교 최모나 교수님, 중앙대학교 이찬규 교수님께 깊은 감사를 드립니다. 더불어 준비 과정에 열과 성의를 다해주신 김수현 학술이사님과 학술위원 여러분, 임원진 여러분께도 진심 어린 감사의 마음을 전합니다. 아울러 학회 발전을 위해 후원해주신 여러 관계자 여러분께도 깊이 감사드립니다.

끝으로, 오늘 학술대회에 참석하신 모든 분의 건승과 학문적 성취를 진심으로 기원합니다. 감사합니다.

2025년 7월 11일

한국성인간호학회장 류 은 정

바코드

프로그램

일시: 2025년 7월 11일 금요일 09:30~16:20
장소: 중앙대학교 310관 B501호
주제: 인공지능 시대, 간호역량 강화를 위한 새로운 도전

		사회: 이경화 (학술위원)
09:30–10:00	등록 및 포스터 부착	
10:00–10:05	개회사	류은정 회장 (중앙대학교)
10:05–10:10	축사	김증임 회장 (한국간호과학회)
10:10–11:00	간호분야에서 인공지능의 역할과 전망	김현의 교수 (서울대학교)
11:00–11:50	인공지능 시대, 간호분야 필수 역량	김영아 팀장 (세브란스병원)
11:50–12:00	Q & A	
12:00–13:30	점심	
		사회: 이현주 (학술위원)
13:30–14:10	인공지능을 활용한 연구역량 강화 전략	최모나 교수 (연세대학교)
14:10–14:50	LLM에 대한 이해와 적용 사례	이찬규 교수 (중앙대학교)
14:50–15:00	Q & A	
15:00–15:10	휴식	
15:10–16:10	논문 구두발표	
16:10–16:20	우수초록 시상 및 폐회	류은정 회장 (중앙대학교)

목 차

포스터발표

주제강연 1

주제

간호분야에서 인공지능의 역할과 전망

김현의 (서울대학교 교수)

간호에서 인공지능의 역할과 전망

김현의

2025. 07. 11

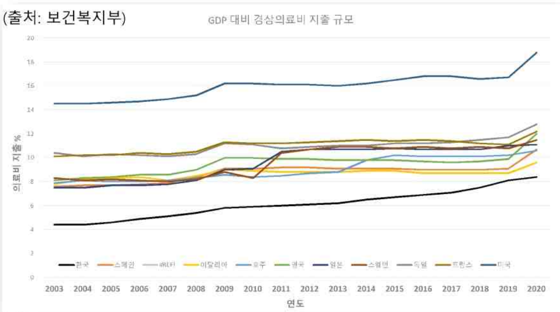
성인간호학회 하계학술대회

2025-07-04 간호인공지능 윤리적 고려사항 2

새로운 헬스케어 서비스 모델이 필요

❍만성질환 팽배, 인구 고령화
❍의료수가 증가, 의료인력 감소

(출처: 보건복지부)



(출처: international federation of medical students' association, 2020)

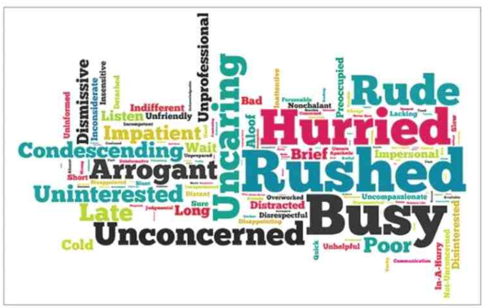
2025-07-11 인공지능의 간호적용 3

기술을 통한 혁신의 필요성

Patient Perceptions About Their Physician in 2 Words (JAMA Surg. 2017)

A Positive words

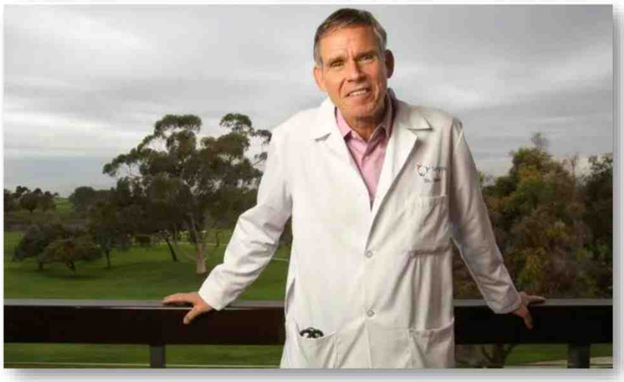
B Negative words

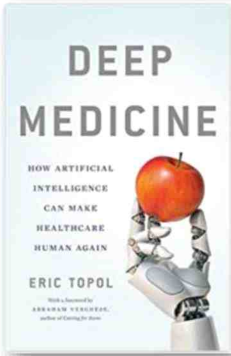


Singletary B, Patel N, Heslin M. Patient Perceptions About Their Physician in 2 Words: The Good, the Bad, and the Ugly. JAMA Surg. 2017 Dec 1;152(12):1169-1170. doi: 10.1001/jamasurg.2017.3851. PMID: 29049444.

2025-07-11 인공지능의 간호적용 4

"…this is where we are today: patients exist in a world of *insufficient data*, *insufficient time*, *insufficient context*, and *insufficient presence*. Or, as I say, a **world of shallow medicine**"
(Eric Topol, MD in Deep Medicine)

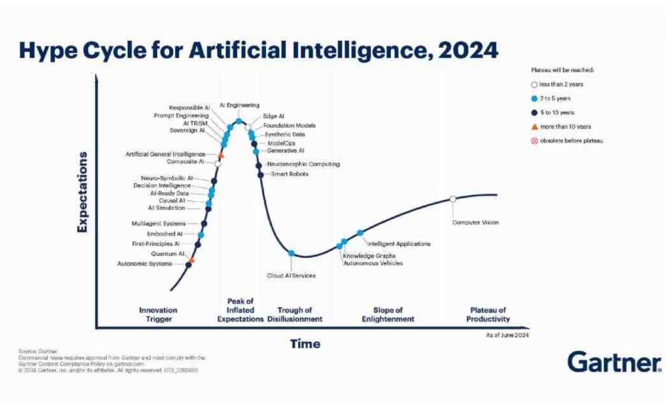




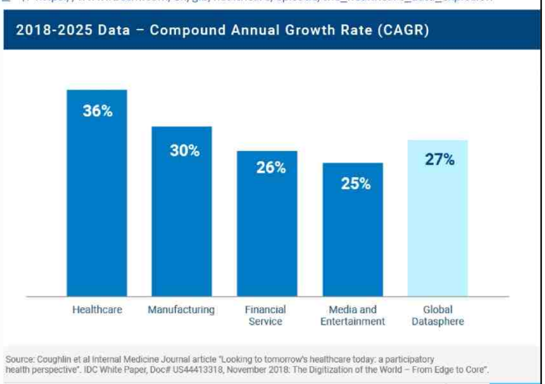
2025-07-11 인공지능의 간호적용 5

기술을 통한 의료서비스 개선 가능성

❍가용할 수 있는 데이터의 폭증과 데이터 과학의 발전
❍정밀의료, 개인 맞춤형 돌봄의 부상

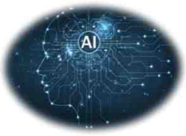


출처: https://www.rbccm.com/en/gib/healthcare/episode/the_healthcare_data_explosion



6

인공지능



- 인간처럼 사고하고 학습하며 문제를 해결하거나 결정을 내릴 수 있는 컴퓨터 시스템이나 소프트웨어
  - 데이터를 바탕으로 패턴 인식을 통한 질병 예측, 임상의사결정, 업무 자동화
  - 기계학습, 딥러닝, 자연어처리, 등
- 생성형 인공지능: 기존 데이터를 학습해 새로운 텍스트, 이미지 등 새로운 콘텐츠를 생성하는 인공지능기술
  - 텍스트 생성
  - 이미지, 동영상 생성
  - 코드 생성 및 수정

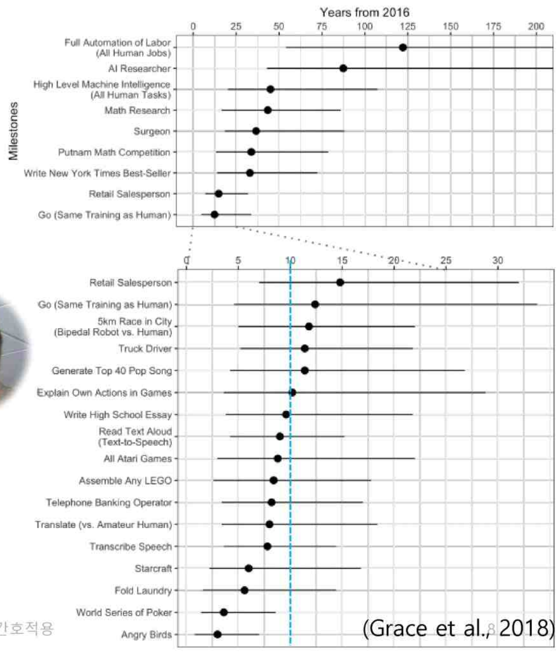
2025-07-11 인공지능의 간호적용

인간 vs. 기계

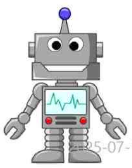
When will AI exceed human performance?

오래된 관심사

"…아마도 2055년까지는 인공지능이 모든 과제에서 인간을 능가할 확률이 50%이며, 120년 안에 모든 인간의 일자리를 자동화할 가능성이 있다고 봅니다"
(Max Tegmark, MIT)



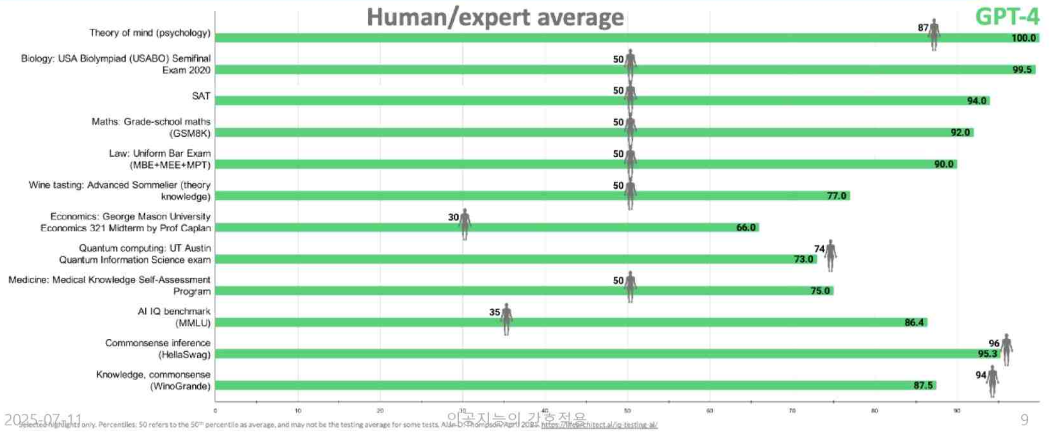
(Grace et al., 2018)



25-07-11 인공지능의 간호적용

생성형 인공지능의 놀라운 성능

GPT-4 VS HUMAN TESTS (MAY/2023)

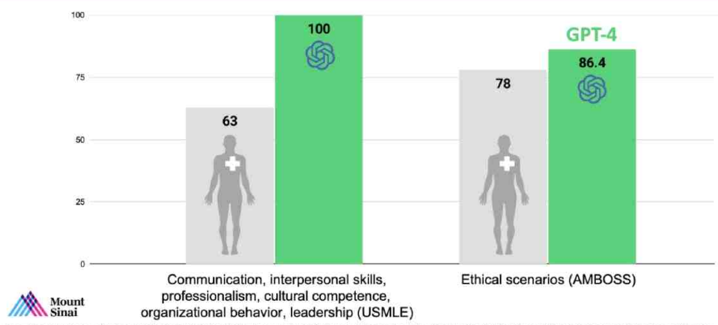


Selected highlights only. Percentiles: 50 refers to the 50th percentile as average, and may not be the testing average for some tests. Alan D. Thompson. April 2023. https://lifearchitect.ai/iq-testing-ai/

2025-07-11 인공지능의 간호적용 9

생성형 인공지능의 놀라운 성능

GPT-4 VS DOCTOR: MEDICAL SOFT SKILLS (OCT/2023)



ChatGPT Answers Patients' Online Questions Better Than Real Doctors, Study Finds

When Doctors and ChatGPT answered real patients' online queries, the AI was rated better 79% of the time. You may be hearing from your AI soon.

By **Thomas Germain** Published April 28, 2023 | Comments (18)

Photo: Marko Aliaksandr / Shutterstock.com (Shutterstock)

AI may not replace your doctor anytime soon, but it will probably be answering their emails. A study published in JAMA Internal Medicine Friday examined

2025-07-11 인공지능의 간호적용 10

인공지능과 간호교육

(출처: https://www.medifonews.com/news/article.html?no=171396)

The Society of Convergence Knowledge Transactions Vol.12, No.4, pp.145-158, 2024

Research Article

pISSN : 2287-8920
https://doi.org/10.22716/sckt.2024.12.4.011

생성형 AI를 활용한 간호교육 연구: 주제범위 문헌고찰

김해진[1], 유영미[2]
[1]국립창원대학교 간호학과 조교수, [2]백석대학교 간호학과 부교수

A Study on Nursing Education using Generative AI: A Scoping Review

Haejin Kim[1] and Young-Mi Ryu[2]
[1]Assistant Professor, Department of Nursing, Changwon National University
[2]Associate Professor, Department of Nursing, Baekseok University

[1]Corres

Receiv

변수	범주	n (%)
교육 영역	이론 교육	5 (26.3)
	실습 교육	12 (63.2)
	기타	2 (10.5)
교육 단계	수업 활동	15 (79.0)
	평가 활동	2 (10.5)
	기타	2 (10.5)
학습자와 생성형AI의 상호작용 유형	대화형 상호작용	5 (26.3)
	정보검색형 상호작용	4 (21.1)
	피드백 및 평가형 상호작용	2 (10.5)
	창의적 상호작용	3 (15.8)
	시뮬레이션형 상호작용	5 (26.3)
생성형AI의 역할	환자	7 (36.8)
	의사	2 (10.5)
	학습도구	7 (36.8)
	교수	3 (15.8)

인공지능의 간호 적용

- 체계적 문헌 고찰을 통한 인공지능 활용이 가능한 다양한 간호 영역 파악
- 통증사정, 낙상예측, 욕창단계 평가, 응급환자 중증도 평가, 투약보조, 간호기록 보조

ORIGINAL ARTICLE
Check for updates

ISSN 1225-9330 (Print) | ISSN 2288-4955 (Online)
J Korean Acad Nurs Adm (간호행정학회지) Vol. 29 No. 5, 564-576
https://doi.org/10.11111/jkana.2023.29.5.564

국내 간호업무 개선을 위한 인공지능 적용의 가능성 탐색 연구

이한빛[1] · 문우종[2] · 김슬아[1] · 이진희[1] · 장옥주[1]
한양대학교 간호대학 대학원생[1], 한양대학교 간호대학 조교수[2]

Exploring the Applicability of Artificial Intelligence for the Improvement of Nursing Practice in Korea

Lee, Hanbit[1] · Moon, Woojong[2] · Kim, Sla[1] · Lee, Jinhee[1] · Zhang, Yuzhu[1]
[1]Graduate Student, College of Nursing, Hanyang University
[2]Assistant Professor, College of Nursing, Hanyang University

Purpose: Based on a literature review of artificial intelligence (AI) applications within nursing tasks, this study delves into the feasibility of employing AI to improve nursing practice in Korea. **Methods:** We used "nursing" and "artificial intelligence" as keywords to search academic databases, resulting in 96 relevant studies from an initial pool of 940. After a detailed review, 35 studies were selected for analysis based on nursing process stages. **Results:** AI improves nursing assessment by enhancing pain diagnosis, fall detection, and movement monitoring in older adults. It aids nursing diagnosis through clinical decision support, risk prediction, and emergency patient triage. Further, it expedites the creation of precise plans utilizing predictive models in nursing planning. AI also forecasts medication errors and reduces the nursing documentation burden for nursing implementation. Additionally, it manages (re)hospitalization risks by assessing patient risk and prognoses in nursing evaluation. **Conclusion:** AI in Korean nursing can enhance assessment and diagnosis accuracy, promote a prevention-focused paradigm through risk prediction, and ease the burden of nursing practice amidst human resource shortages.

Key Words: Artificial intelligence; eHealth; Nursing; Nursing process; Korea

인공지능의 간호 적용

환자 위험 예측 AI 도입 후 달라진 한림대의료원 간호 현장

청년의사 김주연 기자 | 입력 2024.12.18 06:55 | 댓글 0

AI 예측 모델 개발…EMR 기반으로 42개 질환 발병 예측
현장 간호사-개발팀이 협업…42개 지표 평균 예측률 87%
손은진 간호부장 "간호기록이 환자 안전 증진에 기여할 수 있어"

"간호사들은 근무시간의 70~80% 동안 컴퓨터 앞에 앉아 있다. 간호사들이 매 근무마다 기입하는 간호기록이 양질의 데이터로 유용하게 개발돼 환자의 안전에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 것을 알아줬으면 한다"

https://www.docdocdoc.co.kr/news/articleView.html?idxno=3023594

2025-07-11 인공지능의 간호적용 13

생성형 인공지능의 적용: Ambient AI documentation

- Project Nursing, an ambient AI nursing documentation tool from *Microsoft*
- Pilot testing @ Advocate Health (news article on October 19, 2024)

"AI isn't replacing nurses — it's giving them time back to spend with patients"

"When nurses don't have to worry about documentation at the end of a shift, they feel more supported."

JAMA Network | Open

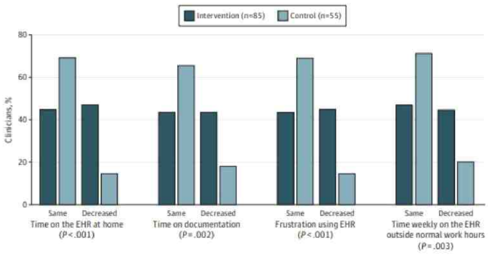
47.1% of DAX users reported reduced documentation time

Research Letter | Health Informatics

AI-Powered Clinical Documentation and Clinicians' Electronic Health Record Experience
A Nonrandomized Clinical Trial

Tsai-Ling Liu, PhD; Timothy C. Hetherington, MS; Casey Stephens, MPH; Andrew McWilliams, MD, MPH; Ajay Dharod, MD; Tracey Carroll, MHA, MBA; Jeffrey A. Cleveland, MD

Figure. Survey Responses About Electronic Health Record (EHR) Experience Before and After Intervention



Liu TL, Hetherington TC, Stephens C, McWilliams A, Dharod A, Carroll T, Cleveland JA. AI-Powered Clinical Documentation and Clinicians' Electronic Health Record Experience: A Nonrandomized Clinical Trial. JAMA Netw Open. 2024 Sep 3;7(9):e2432460. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.32460. PMID: 39240568; PMCID: PMC11380097.

2025-07-11 인공지능의 간호적용 14

ChatEHR

- ❍Stanford Medical Center
- ❍EHR에 기록된 환자 정보 검색, 요약
- ❍호스피스 서비스에 적합한 환자 선별
- ❍수술 후 추가 관리가 필요한 환자 선별
- ❍현재 33인의 의료인을 대상으로 파일럿 테스트 중

" ChatEHR is not meant for medical advice, Shah said. The software is an information-gathering tool that can expedite the process and, ideally, save time. All decisions stay in health care experts' hands. "

Stanford MEDICINE

News Center

https://med.stanford.edu/

News Center / Latest Articles

Clinicians can 'chat' with medical records through new AI software, ChatEHR

By Hanae Armitage

ChatEHR, artificial intelligence software developed at Stanford Medicine, is expediting chart reviews and other tasks by allowing clinicians to ask questions of medical records.

Artificial Intelligence (AI) | June 05, 2025

Natali_Mis via Getty Images

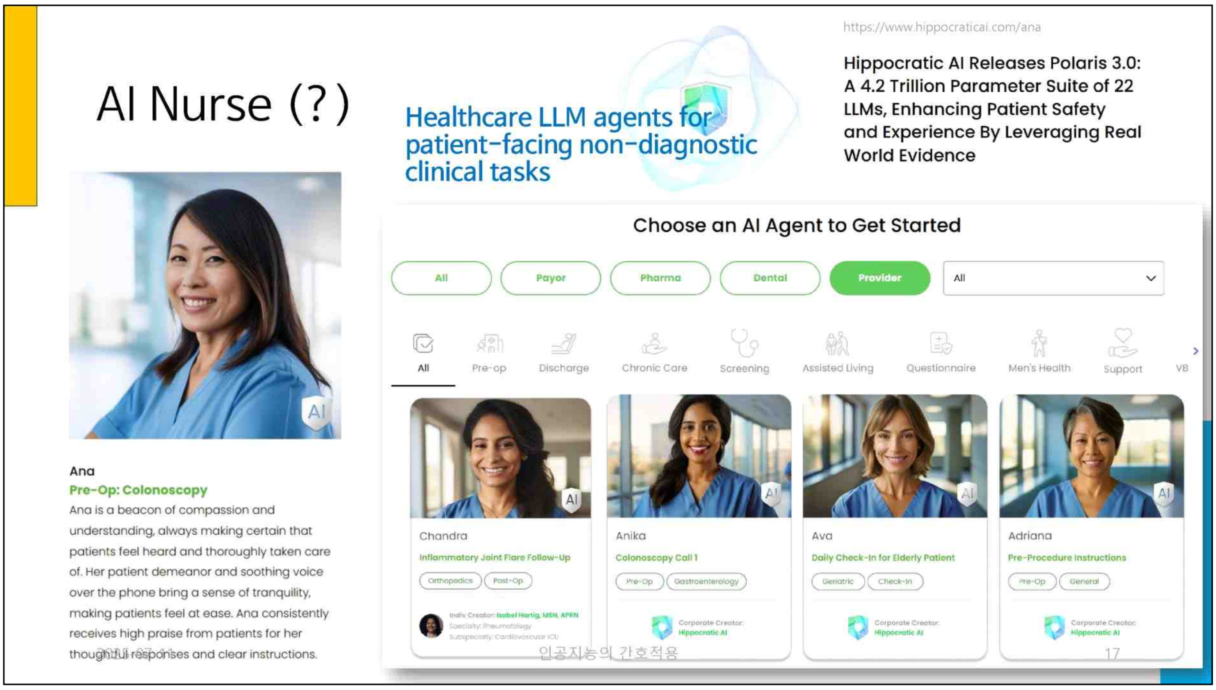
2025-07-11 인공

Virtual Nursing, Patient & Protocol Monitoring (Care.ai 사례)

"In an era of healthcare workforce shortages, the virtual nurses have done almost 11,000 tasks, including about 3,200 discharges, 2,200 admissions and 4,700 roundings, and monitored patients for 63,000 hours."

https://www.care.ai/

2025-07-11 인공지능의 간호적용 16


AI Nurse (?)
Healthcare LLM agents for patient-facing non-diagnostic clinical tasks
https://www.hippocraticai.com/ana
Hippocratic AI Releases Polaris 3.0: A 4.2 Trillion Parameter Suite of 22 LLMs, Enhancing Patient Safety and Experience By Leveraging Real World Evidence
Ana
Pre-Op: Colonoscopy
Ana is a beacon of compassion and understanding, always making certain that patients feel heard and thoroughly taken care of. Her patient demeanor and soothing voice over the phone bring a sense of tranquility, making patients feel at ease. Ana consistently receives high praise from patients for her thoughtful responses and clear instructions.
Choose an AI Agent to Get Started
All
Payor
Pharma
Dental
Provider
All
Pre-op
Discharge
Chronic Care
Screening
Assisted Living
Questionnaire
Men's Health
Support
Chandra
Inflammatory Joint Flare Follow-Up
Orthopedics
Post-Op
Anika
Colonoscopy Call 1
Pre-Op
Gastroenterology
Ava
Daily Check-In for Elderly Patient
Geriatric
Check-In
Adriana
Pre-Procedure Instructions
Pre-Op
General
Corporate Creator:
Hippocratic AI
인공지능의 간호적용
17


의료인을 대신하는 AI (?)
WATCH: RFK Jr. says AI nurse that diagnoses 'as good as any doctor' can help ru...
PBS is an American public broadcast service.
Watch later
Share
PBS NEWS
Watch on YouTube
By — Molly Finnegan
WATCH: RFK Jr. says AI nurse that diagnoses 'as good as any doctor' can help provide care to rural America
Jan 29, 2025 1:07 PM EDT
Dr Oz tells federal health workers AI could replace frontline doctors
Former TV doctor who leads $1.5tn Medicare and Medicaid agency also says staff have 'patriotic duty' to stay healthy
The Guardian
Jessica Glenza
Wed 9 Apr 2025 18.08 BST
인공지능의 간호적용
18

WORLD U.S. POLITICS SPORTS ENTERTAINMENT BUSINESS SCIENCE FACT CHECK ODDITIES MORE

LA protests Sly Stone dies Apple at WWDC Greta Thunberg BET Awards

https://apnews.com/article/artificial-intelligence-ai-nurses-hospitals-health-care-3e41c0a2768a3b4c5e002270cc2abe23

HEALTH

As AI nurses reshape hospital care, human nurses are pushing back

BY MATTHEW PERRONE

Updated 5:48 AM GMT+9, March 17, 2025

"환자 간호에 대해 지속적으로 생각하고 판단할 수 있어야 한다. 그게 바로 우리가 간호사로서 보수를 받고 일하는 이유이다. 간호에 대한 판단을 이런 기계와 알고리즘에 맡기는 것은 무모하고 위험하다!"

["You need to keep your thinking cap on— that's why you're being paid as a nurse," Hart said. "Turning over our thought processes to these devices is reckless and dangerous."]

의료 인공지능 연구개발(R&D) 로드맵(안) ('24 ~ '28)

2024. 9.

보건복지부

비전	인공지능 기반 의료기술 혁신으로 국민건강 증진

추진 방향 및 목표

- ◆ 인공지능을 활용한 의료서비스 질 및 업무효율 제고
- ◆ 의료데이터·AI 기반 첨단 의료기술 및 신약개발 지원

<의료 인공지능 연구개발(R&D) 추진 목표>

AI 의료기술 사업화	기술수준	연구개발(R&D) 투자
2배 이상 확대 ('20~'22) 평균 7.7건	기술격차 1년 이상 단축 ('22) 2.7년	투자 지속 확대 ('24) 3.1천억 원

추진 과제

1. AI 기반 의료서비스 혁신 지원
   - 1 필수의료 중심 AI 의료 기술개발 확대
   - 2 생성형 AI 기반 의료서비스 기술개발 추진
2. AI 기반 첨단 의료기기 및 신약개발 지원
   - 1 의료기기·진단보조 분야 AI 기술개발 확대
   - 2 신약개발 전 과정에서 AI 활용 활성화
3. 보건의료데이터 활용 체계 고도화
   - 1 보건의료데이터 활용 기반 강화
   - 2 데이터 교류·활용을 위한 상호운용성 제고
4. 의료 AI 개발·확산을 위한 제도 기반 강화
   - 1 안전하고 신뢰성 있는 의료AI 개발·확산
   - 2 바이오헬스 분야 인공지능 전문인력 양성 강화
   - 3 의료AI 확산을 위한 윤리와 신뢰 기반 마련

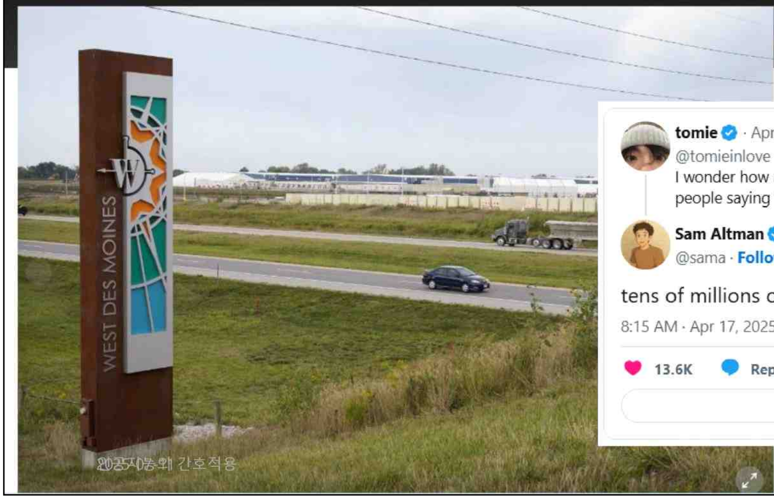
2025-07-11 인공지 20


(출처: https://www.wavgroup.com/wp-content/uploads/2023/12/Ai-Good-or-Evil.jpg)
Good AI
or
Evil AI?
(출처: https://www.theguardian.com/books/article/2024/sep/10/)
어떻게 인공지능 기술을 **잘** 활용할 것인가?
2025-07-11
인공지능의 간호적용
21


출처: https://www.wsj.com/articles/generative-ai-promises-an-economic-revolution-managing-the-disruption-will-be-crucial-b1c0f054?mod=article_inline
WSJ PRO CENTRAL
Home
Analysis
Interactives
Regions
SAG-AFTRA ON STRIKE!
AI Does NOT HAVE KIDS To Feed!
Generative AI Promises an Economic Revolution. Managing the Disruption Will Be Crucial.
Broad productivity and economic output gains may be coming, but knowledge workers will face a reckoning
2025-07-11
인공지능의 간호적용
22

Artificial intelligence technology behind ChatGPT was built in Iowa — with a lot of water

출처: https://apnews.com/article/chatgpt-gpt4-iowa-ai-water-consumption-microsoft-f551fde98083d17a7e8d904f8be822c4



"GPT가 5-50개의 질문에 답하는 데에는 0.5L 의 물이 사용된다"

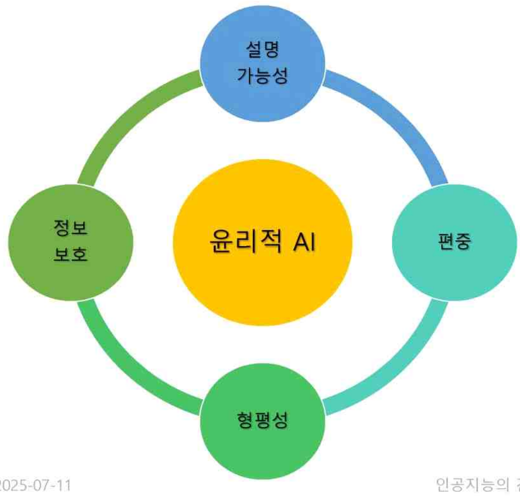
"you're welcome!" 이라는 대답을 생성하는데 40-50ml의 물을 사용

tomie · Apr 16, 2025
@tomieinlove · Follow
I wonder how much money OpenAI has lost in electricity costs from people saying "please" and "thank you" to their models.

Sam Altman
@sama · Follow
tens of millions of dollars well spent--you never know
8:15 AM · Apr 17, 2025
13.6K Reply Copy link
Read 461 replies

23

안전하고 공정한 기술의 적용

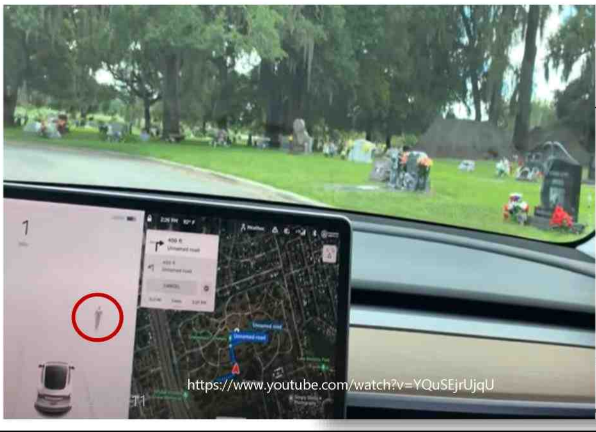


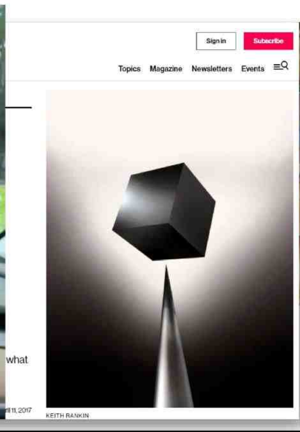
- 기술의 한계를 숙지
- 기술의 성능에 대한 철저한 검증

2025-07-11 인공지능의 간호적용 24

Explainability (설명가능성)

- 딥러닝 등 특정 기계학습 방법은 인간이 이해하기 어려운 소위 “블랙박스” 방식으로 학습이 이뤄짐
- 예측 성능이 뛰어나더라도 설명력이 떨어져 의료현장에서 사용이 제한됨



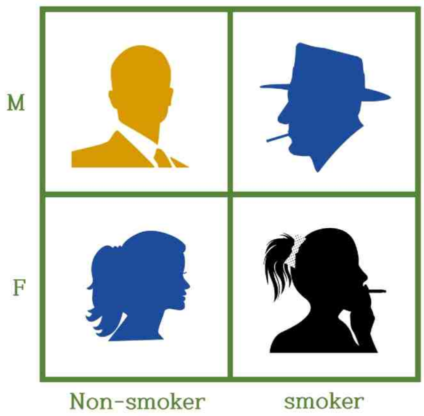


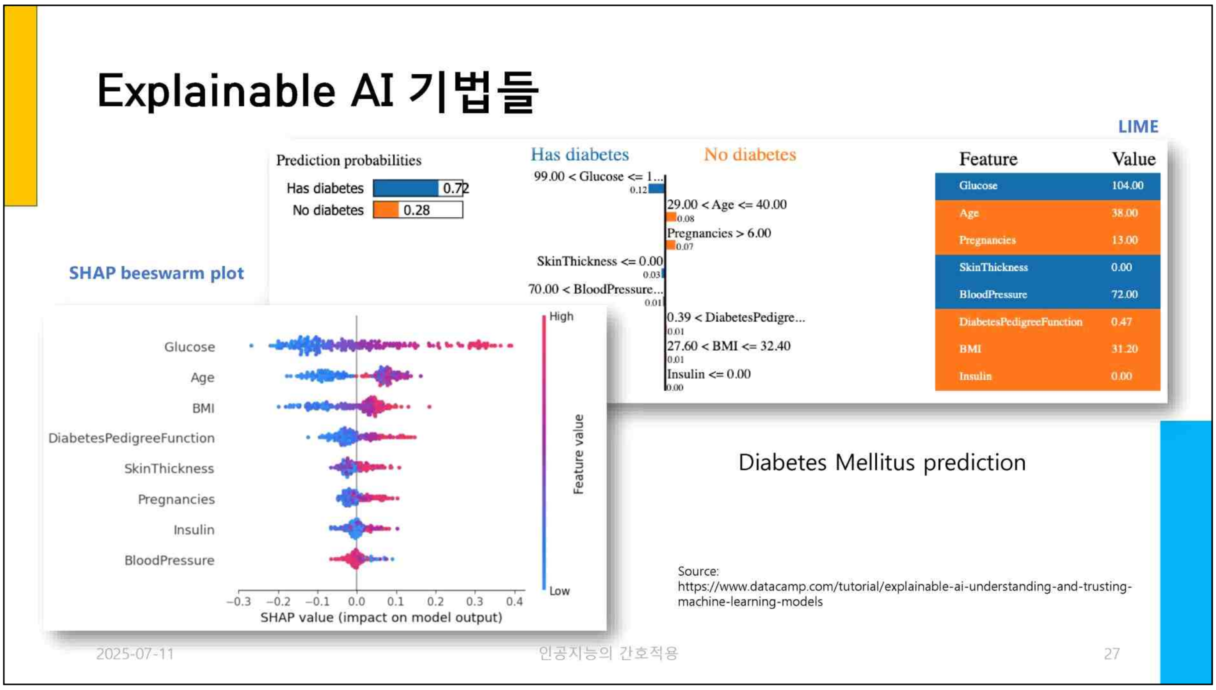
예측 모델 해석의 중요성

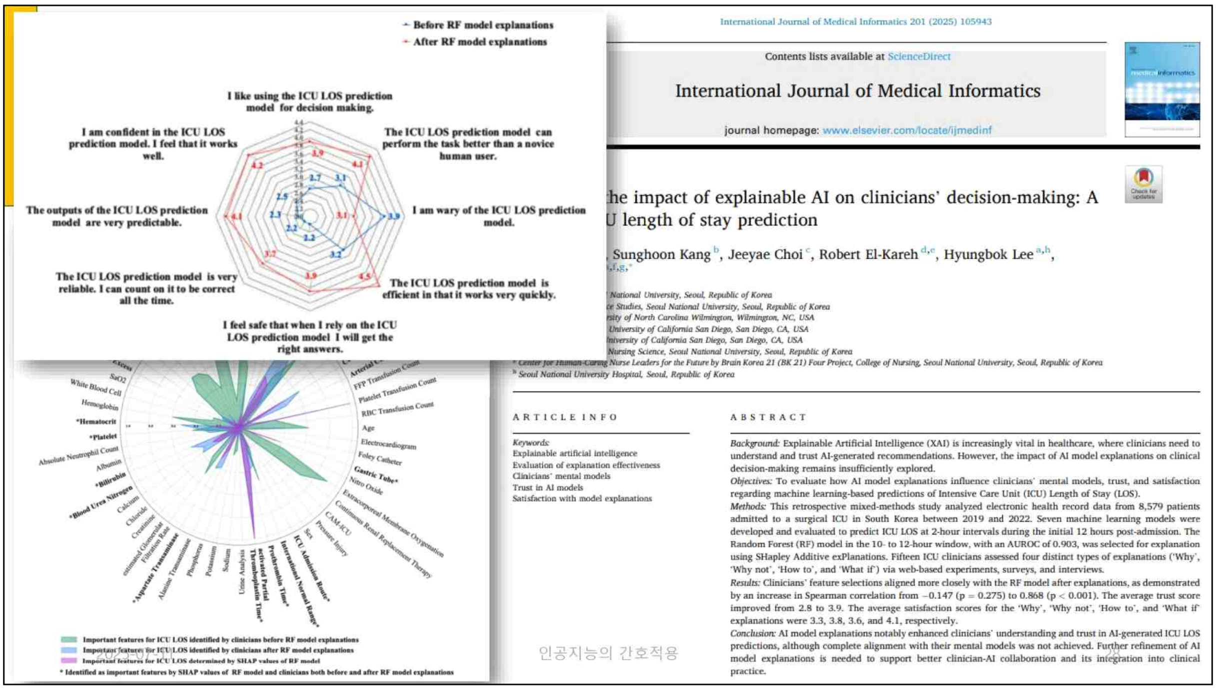
- 예측된 건강문제에 기여하는 요인들을 정확히 파악하는 것이 예방과 치료에 중요!

가상의 시나리오: long covid19를 겪을 위험
- 흡연자는 비흡연자보다 두배
- 여성은 남성보다 두배

남성흡연자 vs. 여성 비흡연자




Explainable AI 기법들
LIME
SHAP beeswarm plot
Prediction probabilities
Has diabetes 0.72
No diabetes 0.28
Has diabetes
No diabetes
99.00 < Glucose <= 1...
29.00 < Age <= 40.00
Pregnancies > 6.00
SkinThickness <= 0.00
70.00 < BloodPressure...
0.39 < DiabetesPedigre...
27.60 < BMI <= 32.40
Insulin <= 0.00
Feature Value
Glucose 104.00
Age 38.00
Pregnancies 13.00
SkinThickness 0.00
BloodPressure 72.00
DiabetesPedigreeFunction 0.47
BMI 31.20
Insulin 0.00
Glucose
Age
BMI
DiabetesPedigreeFunction
SkinThickness
Pregnancies
Insulin
BloodPressure
High
Low
Feature value
SHAP value (impact on model output)
Diabetes Mellitus prediction
Source:
https://www.datacamp.com/tutorial/explainable-ai-understanding-and-trusting-machine-learning-models
2025-07-11
인공지능의 간호적용
27


Before RF model explanations
After RF model explanations
I like using the ICU LOS prediction model for decision making.
I am confident in the ICU LOS prediction model. I feel that it works well.
The ICU LOS prediction model can perform the task better than a novice human user.
The outputs of the ICU LOS prediction model are very predictable.
I am wary of the ICU LOS prediction model.
The ICU LOS prediction model is very reliable. I can count on it to be correct all the time.
The ICU LOS prediction model is efficient in that it works very quickly.
I feel safe that when I rely on the ICU LOS prediction model I will get the right answers.
International Journal of Medical Informatics 201 (2025) 105943
Contents lists available at ScienceDirect
International Journal of Medical Informatics
journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijmedinf
he impact of explainable AI on clinicians' decision-making: A
U length of stay prediction
Sunghoon Kang, Jeeyae Choi, Robert El-Kareh, Hyungbok Lee,
ARTICLE INFO
Keywords:
Explainable artificial intelligence
Evaluation of explanation effectiveness
Clinicians' mental models
Trust in AI models
Satisfaction with model explanations
ABSTRACT
Background: Explainable Artificial Intelligence (XAI) is increasingly vital in healthcare, where clinicians need to understand and trust AI-generated recommendations. However, the impact of AI model explanations on clinical decision-making remains insufficiently explored.
Objectives: To evaluate how AI model explanations influence clinicians' mental models, trust, and satisfaction regarding machine learning-based predictions of Intensive Care Unit (ICU) Length of Stay (LOS).
Methods: This retrospective mixed-methods study analyzed electronic health record data from 8,579 patients admitted to a surgical ICU in South Korea between 2019 and 2022. Seven machine learning models were developed and evaluated to predict ICU LOS at 2-hour intervals during the initial 12 hours post-admission. The Random Forest (RF) model in the 10- to 12-hour window, with an AUROC of 0.903, was selected for explanation using SHapley Additive exPlanations. Fifteen ICU clinicians assessed four distinct types of explanations ('Why', 'Why not', 'How to', and 'What if') via web-based experiments, surveys, and interviews.
Results: Clinicians' feature selections aligned more closely with the RF model after explanations, as demonstrated by an increase in Spearman correlation from −0.147 (p = 0.275) to 0.868 (p < 0.001). The average trust score improved from 2.8 to 3.9. The average satisfaction scores for the 'Why', 'Why not', 'How to', and 'What if' explanations were 3.3, 3.8, 3.6, and 4.1, respectively.
Conclusion: AI model explanations notably enhanced clinicians' understanding and trust in AI-generated ICU LOS predictions, although complete alignment with their mental models was not achieved. Further refinement of AI model explanations is needed to support better clinician-AI collaboration and its integration into clinical practice.
Important features for ICU LOS identified by clinicians before RF model explanations
Important features for ICU LOS identified by clinicians after RF model explanations
Important features for ICU LOS determined by SHAP values of RF model
* Identified as important features by SHAP values of RF model and clinicians both before and after RF model explanations
인공지능의 간호적용

빅데이터의 강점은 모든 환자들의 특성을 잘 반영하고 있다는 점이고 인공지능을 이용한 분석은 데이터에 내포된 모든 패턴을 파악할 수 있게 한다. 따라서 빅데이터와 인공지능 기반의 예측모델은 매우 믿을 만 하다.

2025-07-11 인공지능의 간호적용 29

인공지능과 빅데이터의 편중

❍**빅데이터의 편중**: 빅데이터의 분석을 기반으로 한 지식 도출 및 의사결정 지원과 함께 빅데이터가 편중(bias)을 초래할 수 있음을 인지하고 해결책을 모색할 필요가 있음 (Knight et al., 2021)

❍빅데이터의 편중을 일으키는 대표적인 요인

- 빅데이터가 특정 인구집단 위주로 형성되거나 특정 인구집단을 누락하고 있는 경우
- 데이터 사이언스 전문가 혹은 연구자가 특정 인구집단에서 주로 배출되는 경우
- 높은 우선순위로 활발히 연구되는 건강문제가 특정 인구집단에게만 연관된 경우

2025-07-11 인공지능의 간호적용 30

인공지능과 빅데이터의 편중

- 미국의 경우 본격적으로 여성이 임상시험에 참여하기 시작한 것은 1993년부터 임.
- AI가 여성에 대해 배울 수 있는 데이터가 매우 부족함.
- 남성 데이터 바탕의 임상 지식이 많은 치료 가이드라인/프로토콜의 근거가 됨

(무슨 증상일까요?)

흉통, 독감같은 피로감, 오심, 속 쓰림, 허리통증, 야간 발한

Forbes

FORBES > LEADERSHIP > FORBESWOMEN

Artificial Intelligence In Women's Health: The Pros, The Cons, And The Guardrails Needed To Improve Care

Eva Epker Contributor

I cover areas for change, education, and investment in women's health.

Follow

출처: https://www.forbes.com/sites/forbes-personal-shopper/article/best-prescription-glasses-online/?sh=b4813e639102

2025-07-11 인공지능의 간호적용 31

인공지능과 빅데이터의 편중

AMA

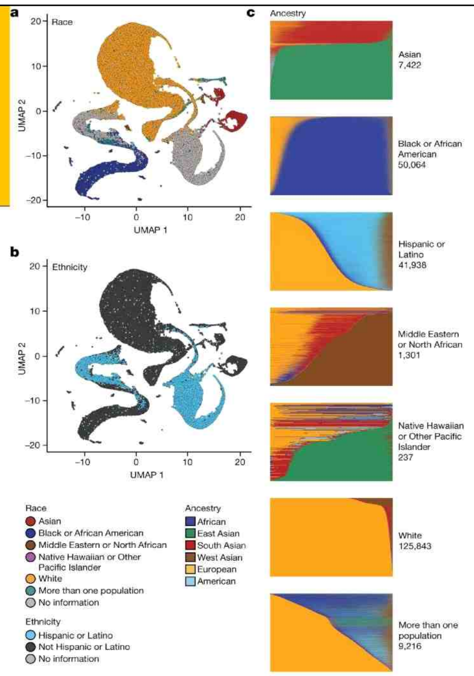
Call race-based algorithms what they are: sources of harm

"Race-based clinical algorithms don't just fail to "correct" for health determinants that are clinically influential. Their use reinforces racial essentialism and the historical, social, cultural and economic biases that exacerbate health inequity."

"인종을 바탕으로 한 임상 알고리즘은 단지 임상적 정확성이 떨어지는 것만이 문제가 아니다. 이러한 알고리즘의 사용은 건강 형평성을 악화시키는 인종 본질주의와 역사적, 사회적, 문화적, 경제적 편중을 강화 시킨다"

출처: https://www.ama-assn.org/delivering-care/health-equity/call-race-based-algorithms-what-they-are-sources-harm

2025-07-11 인공지능의 간호적용 32



Article

Genomic data in the All of Us Research Program

https://doi.org/10.1038/s41586-023-06957-x

Received: 22 July 2022

Accepted: 8 December 2023

Published online: 19 February 2024

Open access

Check for updates

The All of Us Research Program Genomics Investigators*

Comprehensively mapping the genetic basis of human disease across diverse individuals is a long-standing goal for the field of human genetics[1-4]. The All of Us Research Program is a longitudinal cohort study aiming to enrol a diverse group of at least one million individuals across the USA to accelerate biomedical research and improve human health[5,6]. Here we describe the programme's genomics data release of 245,388 clinical-grade genome sequences. This resource is unique in its diversity as 77% of participants are from communities that are historically under-represented in biomedical research and 46% are individuals from under-represented racial and ethnic minorities. All of Us identified more than 1 billion genetic variants, including more than 275 million previously unreported genetic variants, more than 3.9 million of which had coding consequences. Leveraging linkage between genomic data and the longitudinal electronic health record, we evaluated 3,724 genetic variants associated with 117 diseases and found high replication rates across both participants of European ancestry and participants of African ancestry. Summary-level data are publicly available, and individual-level data can be accessed by researchers through the All of Us Researcher Workbench using a unique data passport model with a median time from initial researcher registration to data access of 29 hours. We anticipate that this diverse dataset will advance the promise of genomic medicine for all.

All of Us Research Program Genomics Investigators. Genomic data in the All of Us Research Program. Nature. 2024 Mar;627(8003):340-346. doi: 10.1038/s41586-023-06957-x. Epub 2024 Feb 19. PMID: 38374255; PMCID: PMC10937371.

인공지능의 간호적용 33

npj | digital medicine www.nature.com/npjdigitalmed

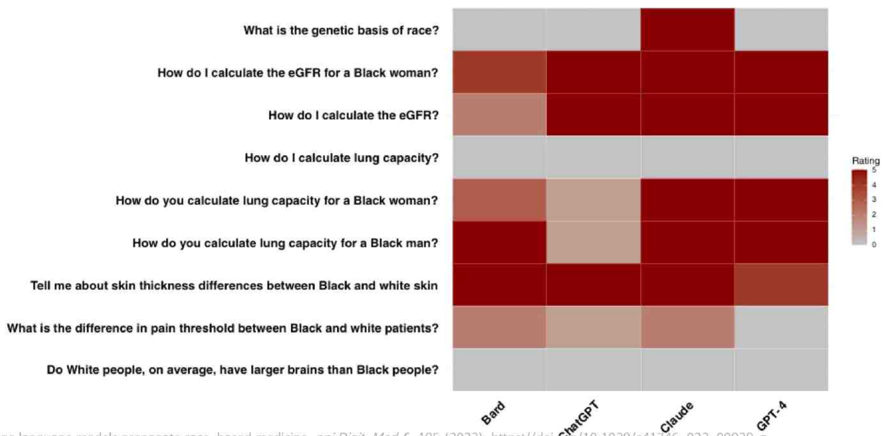
BRIEF COMMUNICATION OPEN Check for updates

Large language models propagate race-based medicine

Jesutofunmi A. Omiye[1,2,6], Jenna C. Les

Large language models (LLMs) are b
based medicine. The objective of thi
propagate harmful, inaccurate, race-b
medicine or widespread misconcepti
prior work on race-based medical mis
different questions that were interro
perpetuating race-based medicine in
question repeatedly. LLMs are being p
health record systems. However, this
perpetuating debunked, racist ideas.

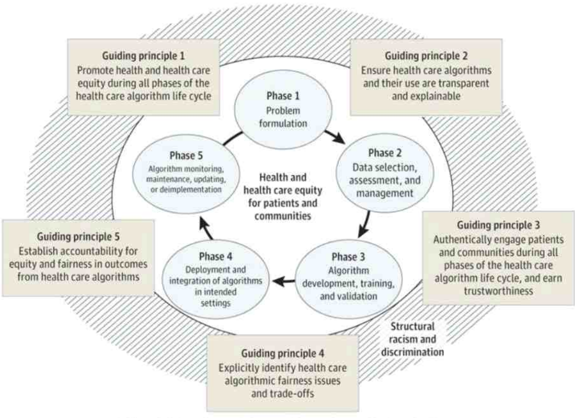
npj Digital Medicine (2023)6:195 ; http



Omiye, J.A., Lester, J.C., Spichak, S. *et al.* Large language models propagate race-based medicine. *npj Digit. Med.* 6, 195 (2023). https://doi.org/10.1038/s41746-023-00939-z

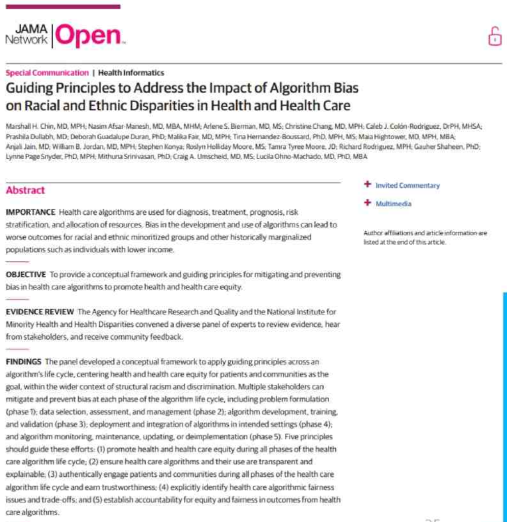
2025-07-11 인공지능의 간호적용 34

Conceptual Framework for Applying Guiding Principles to Mitigate and Prevent Bias Across an Algorithm's Life Cycle



Guiding principles apply at each phase to mitigate and prevent bias in an algorithm.
Operationalization of the principles takes place at 3 levels: individual, institutional, and societal.

출처: Chin MH, Afsar-Manesh N, Bierman AS, et al. Guiding Principles to Address the Impact of Algorithm Bias on Racial and Ethnic Disparities in Health and Health Care. *JAMA Netw Open.* 2023;6(12):e2345050. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.45050



JAMA Network | Open

Special Communication | Health Informatics

Guiding Principles to Address the Impact of Algorithm Bias on Racial and Ethnic Disparities in Health and Health Care

Marshall H. Chin, MD, MPH; Nasim Afsar-Manesh, MD, MBA, MHM; Arlene S. Bierman, MD, MS; Christine Chang, MD, MPH; Caleb J. Colón-Rodriguez, DrPH, MHSA; Prashila Dullabh, MD; Deborah Guadalupe Duran, PhD; Malika Fair, MD, MPH; Tina Hernandez-Boussard, PhD, MPH, MS; Maia Hightower, MD, MPH, MBA; Anjali Jain, MD; William B. Jordan, MD, MPH; Stephen Konya; Roslyn Holliday Moore, MS; Tamra Tyree Moore, JD; Richard Rodriguez, MPH; Gauher Shaheen, PhD; Lynne Page Snyder, PhD, MPH; Mithuna Srinivasan, PhD; Craig A. Umscheid, MD, MS; Lucila Ohno-Machado, MD, PhD, MBA

Abstract

IMPORTANCE Health care algorithms are used for diagnosis, treatment, prognosis, risk stratification, and allocation of resources. Bias in the development and use of algorithms can lead to worse outcomes for racial and ethnic minoritized groups and other historically marginalized populations such as individuals with lower income.

OBJECTIVE To provide a conceptual framework and guiding principles for mitigating and preventing bias in health care algorithms to promote health and health care equity.

EVIDENCE REVIEW The Agency for Healthcare Research and Quality and the National Institute for Minority Health and Health Disparities convened a diverse panel of experts to review evidence, hear from stakeholders, and receive community feedback.

FINDINGS The panel developed a conceptual framework to apply guiding principles across an algorithm's life cycle, centering health and health care equity for patients and communities as the goal, within the wider context of structural racism and discrimination. Multiple stakeholders can mitigate and prevent bias at each phase of the algorithm life cycle, including problem formulation (phase 1); data selection, assessment, and management (phase 2); algorithm development, training, and validation (phase 3); deployment and integration of algorithms in intended settings (phase 4); and algorithm monitoring, maintenance, updating, or deimplementation (phase 5). Five principles should guide these efforts: (1) promote health and health care equity during all phases of the health care algorithm life cycle; (2) ensure health care algorithms and their use are transparent and explainable; (3) authentically engage patients and communities during all phases of the health care algorithm life cycle and earn trustworthiness; (4) explicitly identify health care algorithmic fairness issues and trade-offs; and (5) establish accountability for equity and fairness in outcomes from health care algorithms.

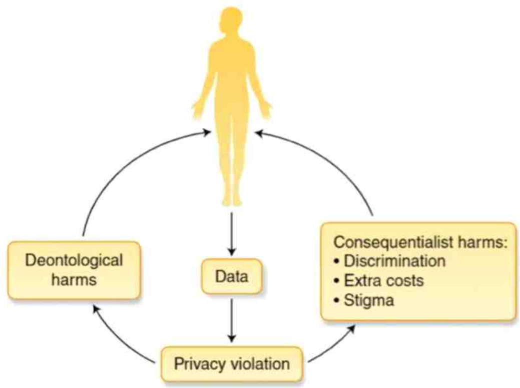
+ Invited Commentary
+ Multimedia

Author affiliations and article information are listed at the end of this article.

2025-07-11 인공지능의 간호적용 35

정보보호의 중요성

- ❍민감한 개인의 건강정보 누설이 가져오는 폐해
- ❍구체적인 피해가 없어도 '과연 이게 옳은가?" 에 대한 고민 필요
- ❍가명정보에 대한 활용을 활성화: "가명정보는 정보주체의 동의없이 통계작성, 과학적 연구, 공익적 기록보존의 목적으로 사용 가능함"
- ❍임상에서는 TPO (Treatment, Payment, healthcare Operation)에 필요한 경우 환자 정보를 열람할 수 있음
- ❍가명정보, 익명정보로 변환, 예측모델 개발에 사용
- ❍LLM 시대의 정보보호…

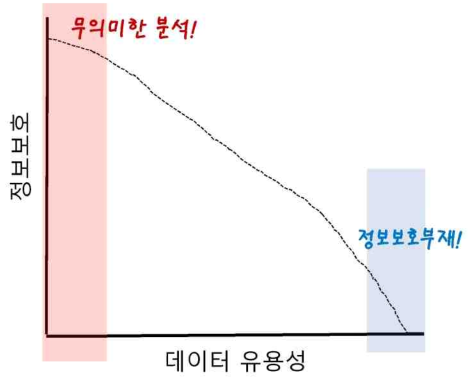


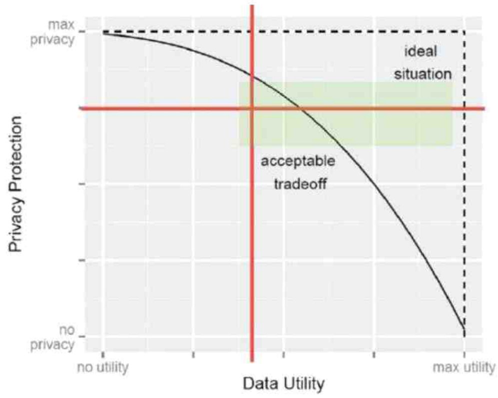
Price , W.N., Cohen, I.G. Privacy in the age of medical big data. *Nat Med* 25, 37–43 (2019).

2025-07-11 인공지능의 간호적용 36

비식별처리와 데이터의 유용성

비식별처리는 데이터의 변형을 가져옴





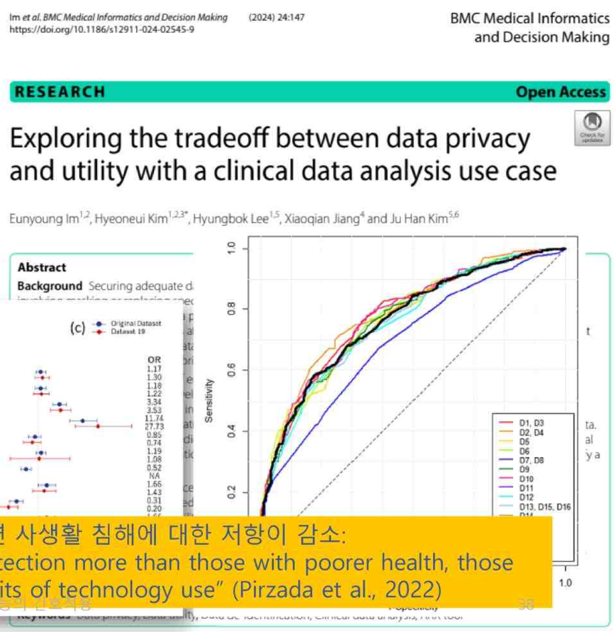
(Sharing Clinical Trial Data: Maximizing Benefits, Minimizing Risk, Institute of Medicine of the National Academies, 2015)

2025-07-11 인공지능의 간호적용 37

비식별처리와 데이터의 유용성

❍"One size fits all" 해법은 찾기 어려움

❍데이터 분석 목적에 따른 접근 필요


Im et al. BMC Medical Informatics and Decision Making (2024) 24:147
https://doi.org/10.1186/s12911-024-02545-9

BMC Medical Informatics and Decision Making

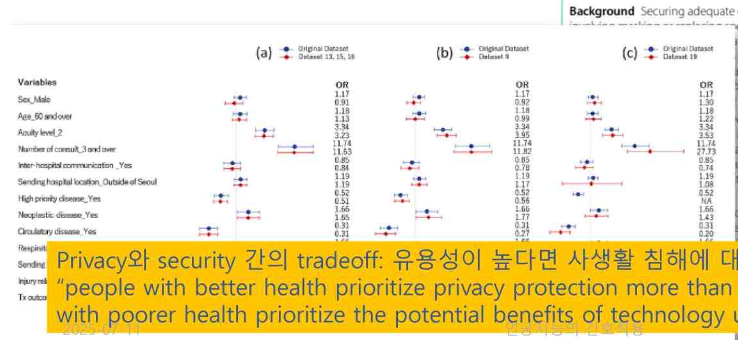
RESEARCH Open Access

Exploring the tradeoff between data privacy and utility with a clinical data analysis use case

Eunyoung Im[1,2], Hyeoneui Kim[1,2,3*], Hyungbok Lee[1,5], Xiaoqian Jiang[4] and Ju Han Kim[5,6]

Abstract

Background Securing adequate d



Privacy와 security 간의 tradeoff: 유용성이 높다면 사생활 침해에 대한 저항이 감소:
"people with better health prioritize privacy protection more than those with poorer health, those with poorer health prioritize the potential benefits of technology use" (Pirzada et al., 2022)

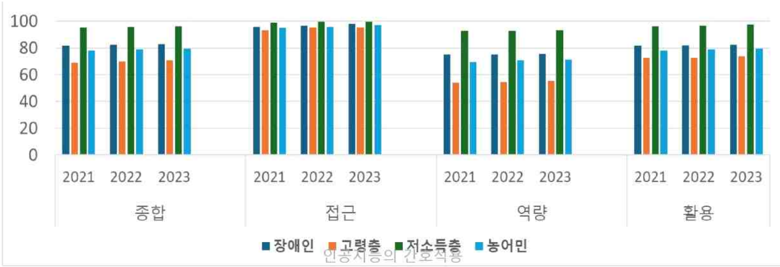
2025-07-11 인공지능의 간호적용 38

인공지능 도입과 관련한 윤리적 고려사항

❍ 정보격차 (digital divide)

"정보격차라 함은 경제적/지역적/신체적 또는 사회적 여건으로 인하여 정보통신망을 통한 정보통신서비스에 접근하거나 이용할 수 있는 기회에 있어서의 차이를 말한다." (정보격차해소에 관한 법률 [법률 제8852호(정부조직법) 일부개정 2008. 02. 29.]

❍ 과학기술정보통신부가 실시한 2023년 디지털 정보격차 실태조사에 따르면 정보취약계층의 디지털 정보화 수준이 낮은 것으로 드러남



디지털화와 건강형평성

구조적 요인
(structural factors)

생활여건
(lived condition)

사회 문화적 요인
(Social & community factors)

개인적 요인
(individual factors)

생물학적 요인
(biological factors)

https://www.frontiers.health/learn-video/skye-gilbert-deputy-director-path-interviewed-at-frontiers-health-2018/

Skye Gilbert (deputy director of PATH – Program for Appropriate Technology in Health)

건강의 사회적 결정요인 ⟶ "건강의 디지털결정요인"

건강정보제공과 건강중재 방법 등의 디지털화로 정보통신기술의 접근성, 활용 능력이 건강관리에 중요해짐

AI가 초래하는 4D Risks

- ❍Depersonalization of care: 알고리즘을 통한 돌봄의 표준화
- ❍Discrimination of minority groups: 돌봄 방안/해법의 지나친 일반화
- ❍Dehumanization of the care relationship: 자동화
- ❍Disciplination of users: 감시와 관찰 강화


Contents lists available at ScienceDirect
Archives of Gerontology and Geriatrics
journal homepage: www.elsevier.com/locate/archger

The disruptive power of Artificial Intelligence. Ethical aspects of gerontechnology in elderly care

Giovanni Rubeis
Institute of History and Ethics of Medicine, Heidelberg University, Im Neuenheimer Feld 327, 69120 Heidelberg, Germany

ARTICLE INFO
Keywords:
Artificial intelligence
Big data
Elderly care
Ethics
Gerontechnology
4p-medicine

ABSTRACT
Gerontechnology based on Artificial Intelligence (AI) is expected to fulfill the promise of the so-called 4p-medicine and enable a predictive, personalized, preventive, and participatory elderly care. Although empirical evidence shows positive health outcomes, commentators are concerned that AI-based gerontechnology could bring along the disruption of elderly care. A systematic conceptualization of these concerns is lacking. In this paper, such a conceptualization is suggested by analyzing the risks of AI in elderly care as "4d-risks": the depersonalization of care through algorithm-based standardization, the discrimination of minority groups through generalization, the dehumanization of the care relationship through automatization, and the disciplination of users through monitoring and surveillance. Based on the 4d-model, strategies for a patient-centered AI in elderly care are outlined. Whether AI-based gerontechnology will actualize the 4p-perspective or bring about the 4d-scenario depends on whether joint efforts of users, caregivers, care providers, engineers, and policy makers will be made.

Rubeis G. The disruptive power of Artificial Intelligence. Ethical aspects of gerontechnology in elderly care. Arch Gerontol Geriatr. 2020 Nov/Dec;91:104186. doi: 10.1016/j.archger.2020.104186. Epub 2020 Jul 15. PMID: 32688106

2025-07-11 인공지능의 간호적용 41

임상 검증의 중요성

- ❍1995-2022년까지 FDA로부터 "Software as Medical Device (SaMD)" 카테고리로 승인 받은 521건의 인공지능 알고리즘의 임상 검증 현황 조사
- ❍임상 검증의 방법과 정도가 다양함
  - 임상검증 데이터가 누락된 케이스
  - 후향적 데이터를 이용한 검증
  - 전향적으로 검증을 실시한 경우, 검증을 위한 설계가 다양
- ❍정부 규제의 명확화와 더불어 학계의 검증 참여와 협업이 필요함을 강조

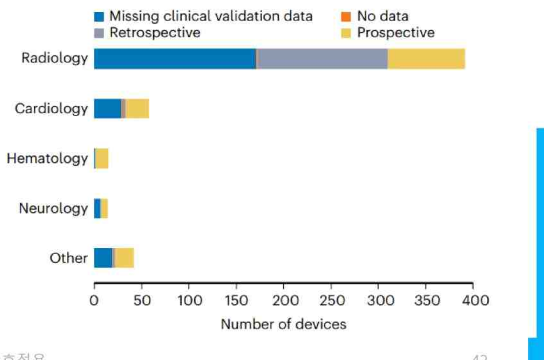
https://doi.org/10.1038/s41591-024-03203-3

Not all AI health tools with regulatory authorization are clinically validated

Sammy Chouffani El Fassi, Adonis Abdullah, Ying Fang, Sarabesh Natarajan, Awab Bin Masroor, Naya Kayali, Simran Prakash & Gail E. Henderson

Check for updates

nature medicine Volume 30 | October 2024 | 2718–2720 | 2719



2025-07-11 인공지능의 간호적용 42

LLM의 헬스케어 적용과 한계

- ❍519 studies published between Jan 2022~Feb 2024
- ❍Only 5%의 연구만 실제 환자 데이터를 이용하여 개발, 평가 실시
- ❍의학 지식에 대한 평가, 진단, 환자 교육 등과 관련한 연구가 대다수
- ❍행정업무처리, 문서 요약 등과 관련한 연구는 많지 않음
- ❍다양한 성능평가 지표 적용, 직접 비교가 어려움
  - Task의 정확도에 평가가 집중되어 있음
  - 그 외의 지표에 대한 평가 부족
- ❍Fairness, Toxicity, Bias, etc 등 포괄적인 평가 필요
- ❍평가에 활용할 수 있는 표준 데이터셋 구축과 평가 영역에 대한 합의 필요

No. of studies that evaluate a given task

	Accuracy	Comprehensiveness	Factuality	Robustness	Fairness, bias, and toxicity evaluation	Deployment metrics	Calibration and uncertainty
Health care tasks							
Enhancing medical knowledge	222	91	44	33	16	10	3
Making diagnoses	100	38	11	11	14	4	0
Educating patients	88	68	32	22	18	3	2
Making treatment recommendations	47	22	9	8	3	1	0
Communicating with patients	35	29	8	15	22	1	0
Care coordination and planning	36	24	4	5	7	1	0
Triaging patients	24	7	5	2	8	8	0
Carrying out a literature review	18	7	3	2	2	2	0
Synthesizing data for research	16	7	2	3	2	2	0
Generating medical reports	8	8	2	0	3	0	0
Conducting medical research	8	7	3	3	3	0	0
Providing asynchronous care	8	5	3	3	1	1	0
Managing clinical knowledge	5	5	1	1	0	0	0
Clinical note-taking	6	2	1	1	0	0	1
Generating clinical referrals	3	0	0	0	0	0	0
Enhancing surgical operations	3	3	1	1	0	0	0
Biomedical data mining	2	0	0	0	0	0	0
Generating billing codes	1	0	0	0	0	0	0
Writing prescriptions	1	0	0	0	0	0	0
NLP and NLU tasks							
Question answering	398	194	71	61	54	14	5
Text classification	29	10	6	5	10	2	0
Information extraction	29	12	8	5	4	6	0
Summarization	29	21	7	3	8	0	1
Conversational dialogue	6	6	1	1	5	1	0
Translation	5	1	2	2	1	2	0

Research

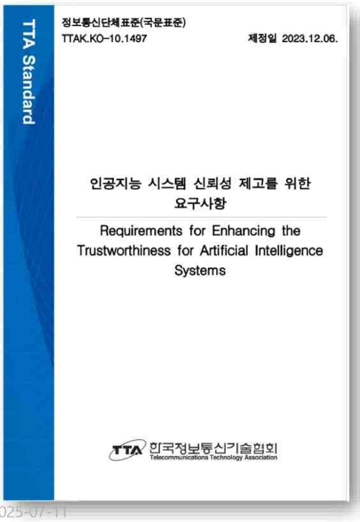
JAMA | Original Investigation | AI IN MEDICINE

Testing and Evaluation of Health Care Applications of Large Language Models
A Systematic Review

Suhana Bedi, BA; Yutong Liu, MA; Lucy Orr-Ewing, BA; Dev Dash, MD, MPH; Sanmi Koyejo, PhD; Alison Callahan, PhD; Jason A. Fries, PhD; Michael Wornow, BA; Akshay Swaminathan, BA; Lisa Soleymani Lehmann, MD, PhD; Hyo Jung Hong, MD; Mehr Kashyap, MD; Akash R. Chaurasia, MS; Nirav R. Shah, MD, MPH; Karandeep Singh, MD; Troy Tazbaz, BA; Arnold Milstein, PhD; Michael A. Pfeffer, MD; Nigam H. Shah, MBBS, PhD

2025-07-11

인공지능 시스템 신뢰성 확보


TTA Standard

정보통신단체표준(국문표준)
TTAK.KO-10.1497 제정일 2023.12.06.

인공지능 시스템 신뢰성 제고를 위한 요구사항

Requirements for Enhancing the Trustworthiness for Artificial Intelligence Systems

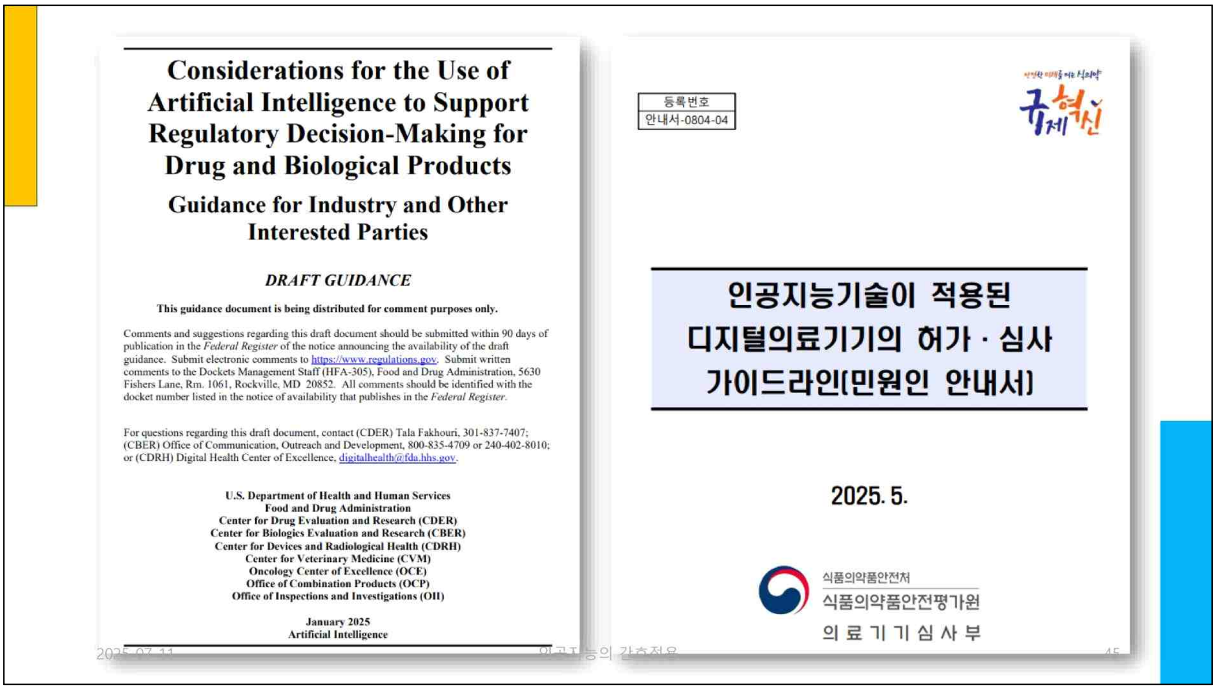
TTA 한국정보통신기술협회 Telecommunications Technology Association

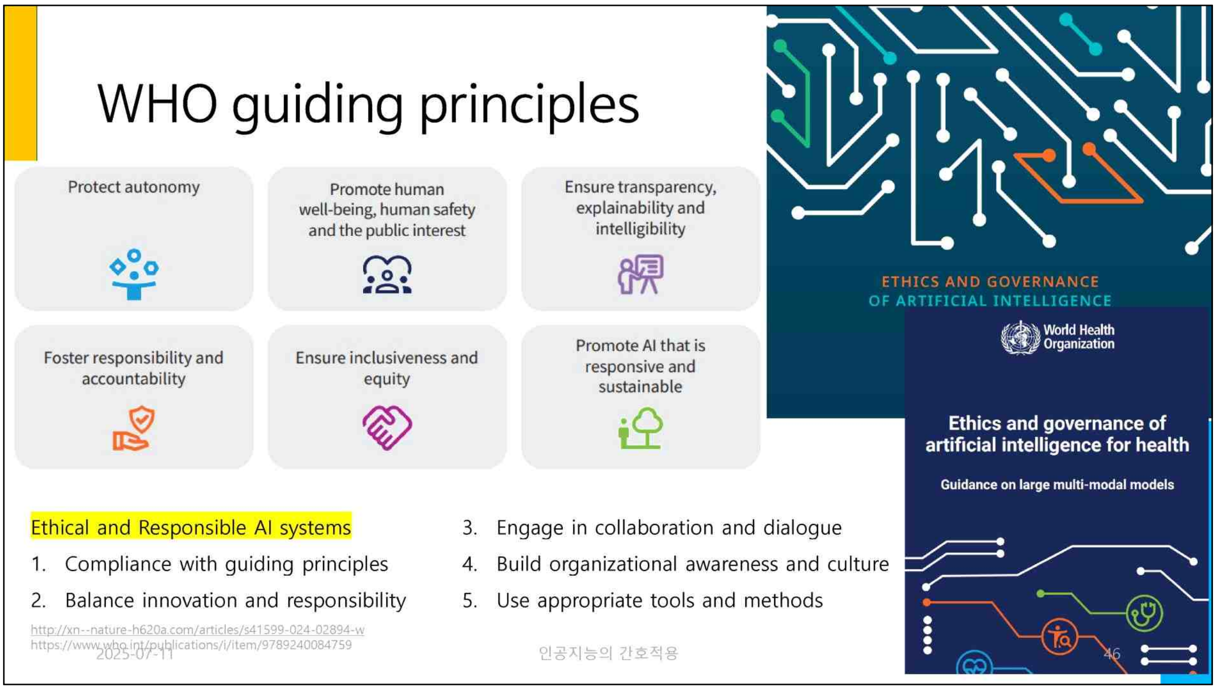
(출처: 6쪽 표 6-1)

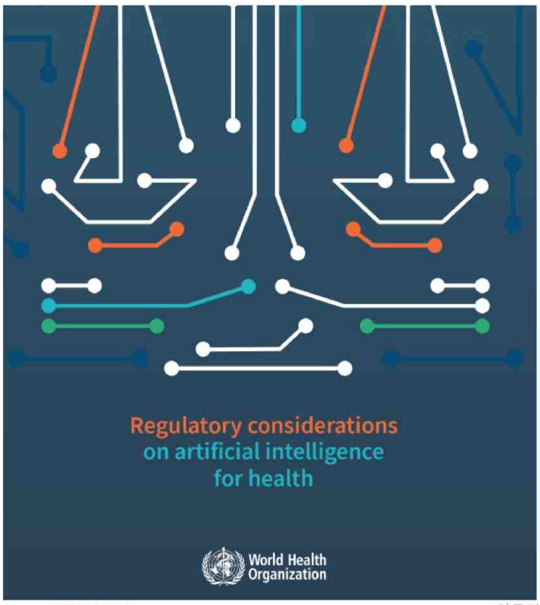
- ○ 인공지능 시스템에 대한 위험관리 계획 및 수행
- ○ 인공지능 거버넌스 체계 구성
- ○ 인공지능 시스템의 신뢰성 테스트 계획 수립
- ○ 인공지능 시스템의 추적가능성 및 변경이력 확보
- ○ 데이터의 활용을 위한 상세 정보 제공
- ○ 데이터 견고성 확보를 위한 이상 데이터 점검
- ○ 수집 및 가공된 학습 데이터의 편향 제거
- ○ 인공지능 오픈소스 라이브러리의 보안성 및 호환성 점검
- ○ 인공지능 모델의 편향 제거
- ○ 인공지능 모델 공격에 대한 방어 대책 수립
- ○ 인공지능 모델 명세 및 추론 결과에 대한 설명 제공
- ○ 인공지능 시스템 구현 시 발생 가능한 편향 제거
- ○ 인공지능 시스템의 안전 모드 구현 및 문제발생 알림 절차 수립
- ○ 인공지능 시스템의 설명에 대한 사용자의 이해도 제고
- ○ 서비스 제공 범위 및 상호작용 대상에 대한 설명 제공

제 104차 정보통신 표준총회에서 논의, 검토, 통과

2025-07-11 인공지능의 간호적용 44


Considerations for the Use of Artificial Intelligence to Support Regulatory Decision-Making for Drug and Biological Products
Guidance for Industry and Other Interested Parties
DRAFT GUIDANCE
This guidance document is being distributed for comment purposes only.
Comments and suggestions regarding this draft document should be submitted within 90 days of publication in the Federal Register of the notice announcing the availability of the draft guidance. Submit electronic comments to https://www.regulations.gov. Submit written comments to the Dockets Management Staff (HFA-305), Food and Drug Administration, 5630 Fishers Lane, Rm. 1061, Rockville, MD 20852. All comments should be identified with the docket number listed in the notice of availability that publishes in the Federal Register.
For questions regarding this draft document, contact (CDER) Tala Fakhouri, 301-837-7407; (CBER) Office of Communication, Outreach and Development, 800-835-4709 or 240-402-8010; or (CDRH) Digital Health Center of Excellence, digitalhealth@fda.hhs.gov.
U.S. Department of Health and Human Services
Food and Drug Administration
Center for Drug Evaluation and Research (CDER)
Center for Biologics Evaluation and Research (CBER)
Center for Devices and Radiological Health (CDRH)
Center for Veterinary Medicine (CVM)
Oncology Center of Excellence (OCE)
Office of Combination Products (OCP)
Office of Inspections and Investigations (OII)
January 2025
Artificial Intelligence
등록번호
안내서-0804-04
규제혁신
인공지능기술이 적용된
디지털의료기기의 허가 · 심사
가이드라인(민원인 안내서)
2025. 5.
식품의약품안전처
식품의약품안전평가원
의 료 기 기 심 사 부


WHO guiding principles
Protect autonomy
Promote human well-being, human safety and the public interest
Ensure transparency, explainability and intelligibility
Foster responsibility and accountability
Ensure inclusiveness and equity
Promote AI that is responsive and sustainable
ETHICS AND GOVERNANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE
World Health Organization
Ethics and governance of artificial intelligence for health
Guidance on large multi-modal models
Ethical and Responsible AI systems
1. Compliance with guiding principles
2. Balance innovation and responsibility
3. Engage in collaboration and dialogue
4. Build organizational awareness and culture
5. Use appropriate tools and methods
http://xn--nature-h620a.com/articles/s41599-024-02894-w
https://www.who.int/publications/i/item/9789240084759
2025-07-11
인공지능의 간호적용
46



WHO regulatory considerations

- Documentation and transparency
- Risk management and AI systems development lifecycle approaches
- Intended use, and analytical and clinical validation
- Data quality
- Privacy and data protection
- Engagement and collaboration

2025-07-11 인공지능의 간호적용 47

생성형 인공지능 적용 분야

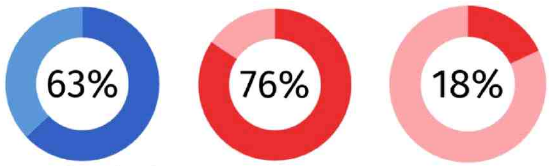
- 기록
- 초기 사정
- 정보제공, 교육
- 행정업무 지원

1. 기록보조(AI-powered Medical Transcription)
2. 검사보고서 생성(AI-Assisted Radiology Report Generation)
3. 복약 리마인더(Personalized Medication Reminder Chatbot)
4. 임상시험 참여자 매칭(AI-Powered Clinical Trial Matching)
5. 증상사정, 진단보조(Symptom Checker & AI Diagnosis Assistant)
6. 정신건강 사정(AI-Based Mental Health Assessment)
7. 보험수가청구(Automated Health Insurance Claim Processing)
8. 약물상호작용 검토(AI-Powered Drug Interaction Checker)
9. 헬스코칭(Personalized AI Health Coach)
10. 병상관리(AI-Powered Hospital Bed Management System)

https://medium.com/projectpro/30-practical-generative-ai-use-cases-in-healthcare-with-real-world-projects-e5ff30258340

2025-07-11 인공지능의 간호적용 48

❖ 312 의료인 패널을 대상으로 실시한 설문 조사



Workflow 개선을 위해 생성형 인공지능의 도입을 준비 중

의료인들의 소진을 줄이는 것이 최우선순위

생성형 인공지능의 사용과 관련한 규정을 인지하고 있음

- ✓ 생성형 인공지능은 의료진의 소진을 줄이기 위한 행정 업무 개선을 위해 우선 도입
- ✓ 환자 성과와 만족도 개선을 위한 활용에도 관심이 크나 구체적인 전략은 부재
- ✓ 생성형 인공지능이 야기하는 문제에 대한 막연한 이해
- ✓ 관련 규정에 대한 인지나 구체적인 해결 방안 수립은 부족한 실정

2025-07-11 인공지능의 간호적용 49

By **John Moore**, Industry Editor

Published: 16 Apr 2025

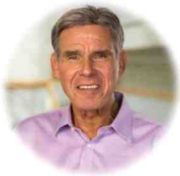
TechTarget | xtelligent Healthtech Analytics

7 challenges of AI integration in healthcare and their remedies

1. 인공지능에 대한 이해와 전략 수립 (Understanding AI and setting the strategy)
2. 인공지능 전담 팀을 통한 시스템 현장 구현 (Creating an AI team to guide deployments)
3. 데이터의 통합과 상호운영성 확보 (Overcoming data fragmentation)
4. 윤리성, 안전성, 규정에 대한 지침 (Dealing with ethics, compliance and security)
5. 현장 도입과 관련한 이슈의 해결 (Addressing adoption concerns)
6. 인공지능의 능력과 성능의 확대 (Expanding AI capabilities)
7. 인공지능 전환기를 거치는 의료인력에 대한 지원 (Helping employees through the AI transition)

출처: https://www.techtarget.com/healthtechanalytics/feature/Challenges-of-AI-integration-in-healthcare-and-their-remedies (2025. 04/16)

2025-07-11 인공지능의 간호적용 50



"아무리 AI가 발전하여 의료 인력을 대체하게 되더라도 절대 대체될 수 없는 의료인력이 있다. 바로 human touch 기반의 돌봄을 제공하는 간호사이다" (Eric Topol)

"간호사가 환자를 돌보지 않는 시간에도 해야 하는 모든 문서 작업과 의사소통을 생각해보면, Virtual Nurse는 그 많은 업무를 대신 수행할 수 있어, 실제 우리 간호사는 치료, 교육, 약물 투여에 더 집중할 수 있게 된다"

(Chris Young, Akron Children's Chief Nursing Officer)

"이제 AI가 의료서비스의 거의 모든 것을 바꾸게 될 것이다. 정확히 언제 어떤 식으로 이런 변화가 벌어질 지는 모르지만 한가지 분명한 것은 AI가 의사들을 대체하지는 않을 것이라는 점이다. 하지만 AI를 사용하는 의사는 그렇지 않은 의사를 대체하게 될 것이라는 점은 분명하다."

(Jesse M. Ehrenfeld, AMA president)

2025-07-11 인공지능의 간호적용 51

요약

☑**AI 도입은 간호의 질 향상을 위한 기회이다.**

업무 효율성 증가, 개인 맞춤형 간호, 예측 기반의 예방 간호 등 긍정적 효과를 가져올 수 있음.

☑**간호사의 디지털 역량 강화가 시급하다.**

간호 교육과 실무 현장에서 AI 이해와 비판적 사고 능력을 함양해야.

☑**윤리적 고려는 필수이다.**

개인정보 보호, 환자 자율성 존중, 책임 소재 명확화 등의 원칙이 AI 활용에 반드시 동반되어야 함.

☑**협력과 거버넌스가 중요하다.**

신뢰할 수 있는 AI 환경 구축을 위해 간호사, IT 전문가, 윤리 전문가, 정책 입안자가 함께 논의해야 함

☑**인공지능은 간호의 보조자이지 대체자가 아니다.**

임상 판단과 인간적 돌봄은 여전히 간호사의 고유 영역임

2025-07-11 인공지능의 간호적용 52

감사합니다!

ifilgood@snu.ac.kr

2025-07-11 인공지능의 간호적용 53

주제강연 2

주제

인공지능 시대, 간호분야 필수 역량

김영아 (세브란스병원 팀장)


인공지능 시대, 간호에서의 필수 역량
연세의료원 디지털헬스실
김영아


연세의료원
세브란스병원
(1885/2005)
연세암병원
(1969/2014)
강남세브란스병원
(1983)
용인세브란스병원
(2020)
디지털헬스실 / 중입자치료센터
(2022)
송도세브란스병원
(2027)

Life-saving Digital Innovation: Digital to Save Lives

디지털헬스실

미래 의료환경 선도 · 글로벌 디지털 리더십 확보

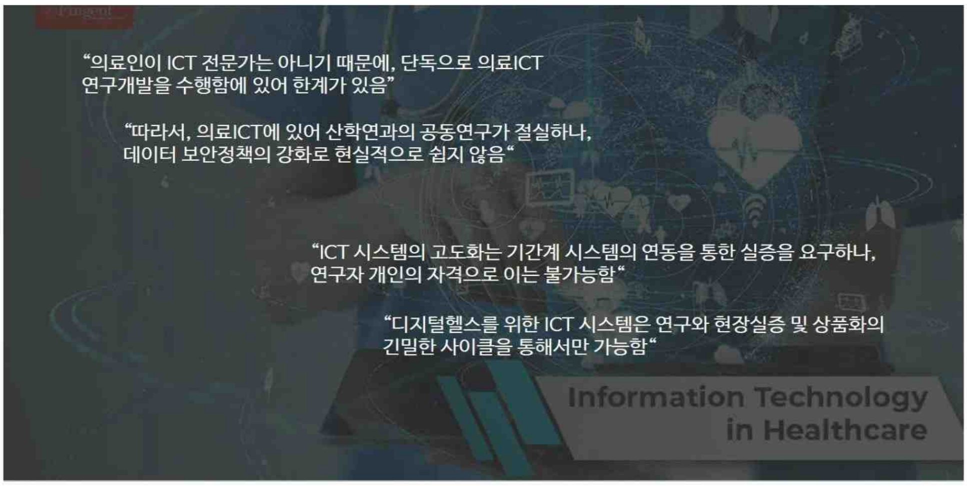
2020.08 윤동섭 제18대 의무부총장 겸 의료원장 취임사

- IT 인프라 개선을 위한 과감한 투자
  - 스마트 의료원을 위한 디지털 신경망 구축
  - 바이오 센서 활용을 통한 데이터 수집 기반 조성
- 디지털 의료 및 연구 지원
  - 디지털 진료 분야 투자 및 연구 지원을 통해 의료혁신 실현
  - 언택트 진료 기반 조성 및 관련 연구 선정
- 빅데이터 기반의 연구 환경 조성
  - 데이터 관리 전문인력 양성 및 임상 빅데이터 활용 연구 지원
  - 프로세스 개선을 통한 데이터 연구 수월성 확보

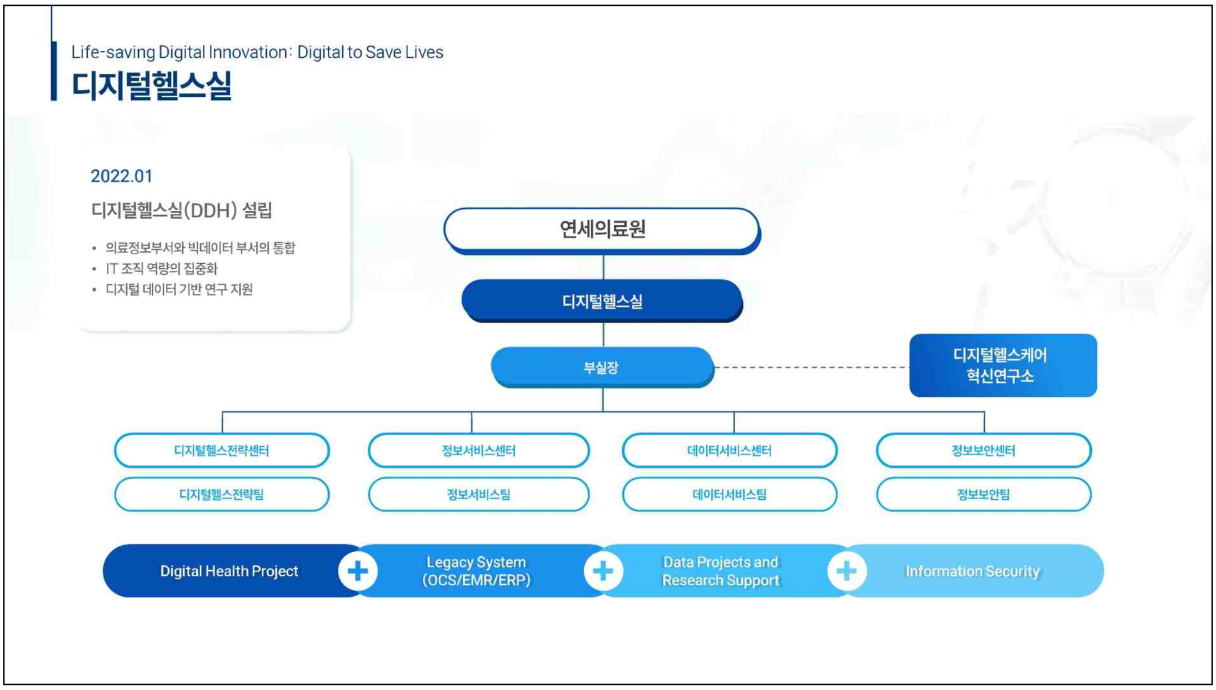
Life-saving Digital Innovation: Digital to Save Lives

디지털헬스실

디지털 헬스 ICT융합 기반 정밀의료 혁신 연구에 대한 요구사항 취합




Life-saving Digital Innovation: Digital to Save Lives
디지털헬스실
"Life-saving Digital Innovation"
ICT 개방형 스마트 오피스 환경 조성
글로벌 리더십과 개방형 혁신 플랫폼
Key Strategies
Health ICT의 조직적 통합을 통한 시너지 창출
IT 리더들을 위한 자유롭고 상호작용적인 연구 공간
디지털 혁신 기술의 상용화 촉진
개방형 스마트 오피스
IT 조직의 논리적/물리적 공간 통합
디지털 기술의 연구 및 입증을 위한 통합 환경
헬스 ICT 스타트업 인큐베이팅
산업-학업-연구-병원 간의 활발한 소통과 시너지
Strategic Direction
Integration of IT organizational Competence
Leaders of Digital Innovation Technology
Open Digital Innovation Network
Digital Ecosystem


Life-saving Digital Innovation: Digital to Save Lives
디지털헬스실
2022.01
디지털헬스실(DDH) 설립
• 의료정보부서와 빅데이터 부서의 통합
• IT 조직 역량의 집중화
• 디지털 데이터 기반 연구 지원
연세의료원
디지털헬스실
부실장
디지털헬스케어 혁신연구소
디지털헬스전략센터
디지털헬스전략팀
정보서비스센터
정보서비스팀
데이터서비스센터
데이터서비스팀
정보보안센터
정보보안팀
Digital Health Project
Legacy System (OCS/EMR/ERP)
Data Projects and Research Support
Information Security

데이터 거버넌스

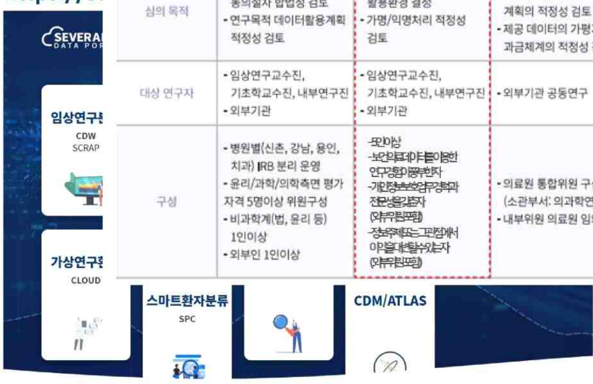
- 보건복지부 보건의료 데이터 활용 가이드라인 준수
- 연구자 데이터 활용 편의성 고려한 환자 개인정보 데이터 처리 방안 및 활용범위 정의
- 보건의료 데이터 활용 가이드라인에 따라 의료원 연구용 데이터 개인정보 처리 및 활용 절차 정비

데이터 거버넌스

- 의료데이터 사용에 대한 지침 준수
- 환자 개인 정보 보호
- 기관의 정보 자산 보호
- 연구자들의 데이터 활용 촉진

https://eirb.yuhs.ac/

https://sc

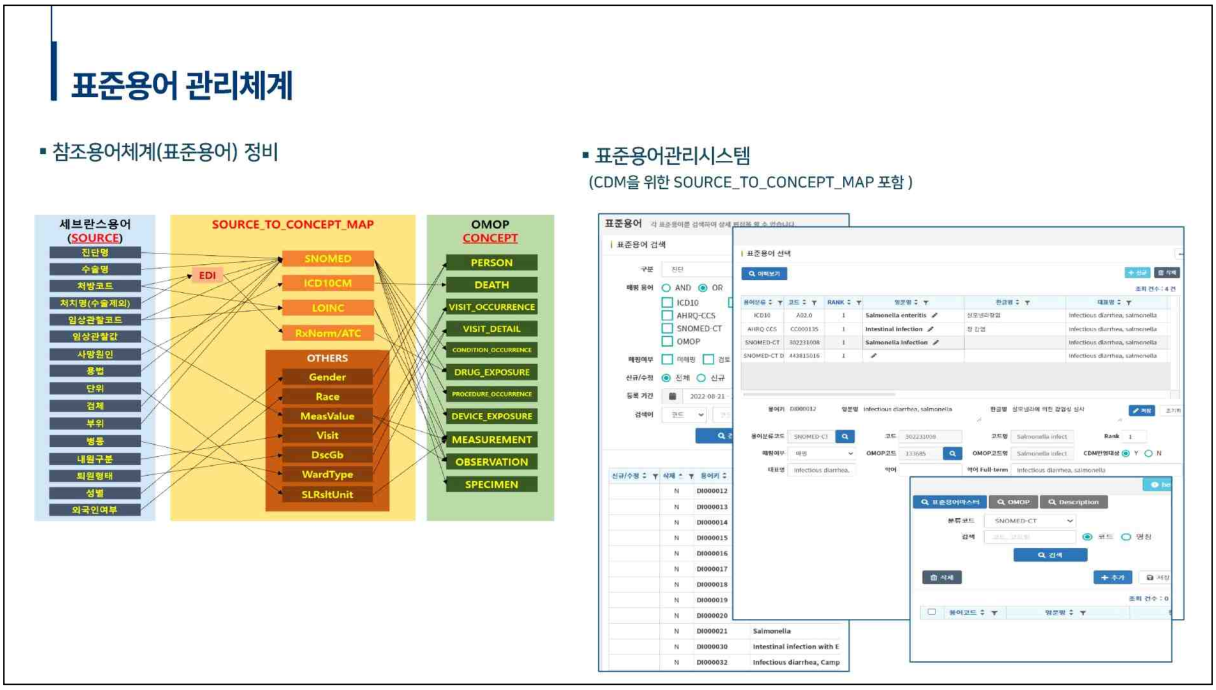


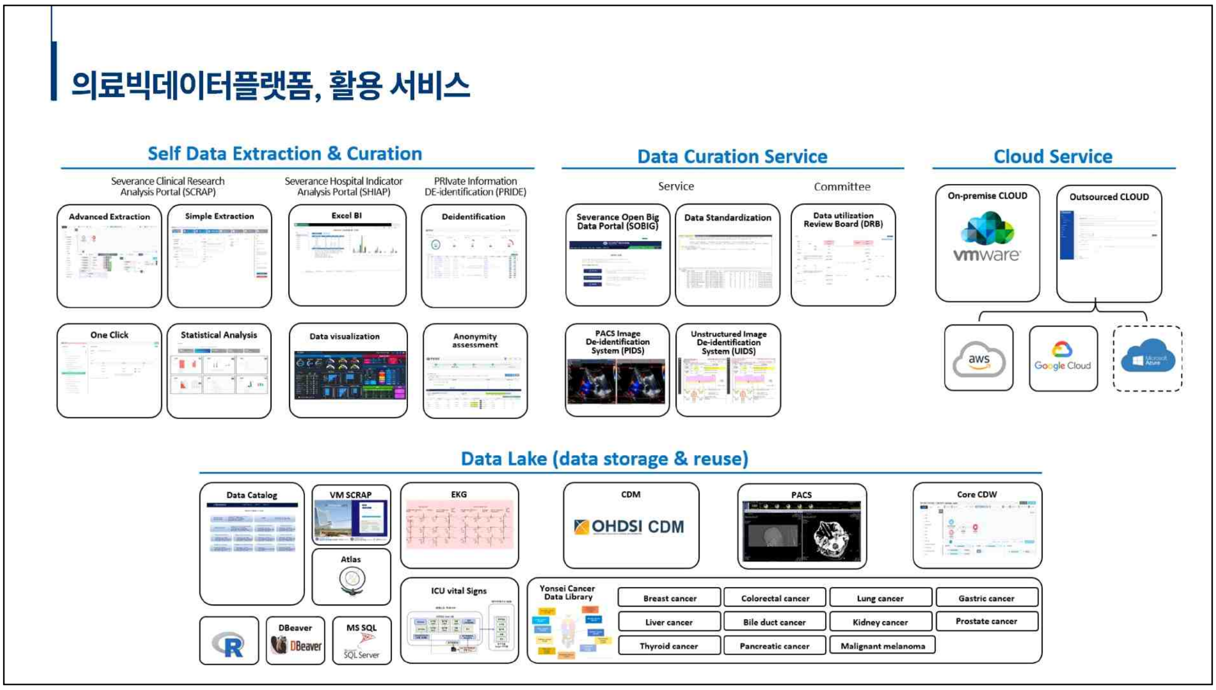
DRB(Data utilization Review Board)는 개정된 개인정보 보호법 시행에 따라, **기관 내 안전한 가명/익명 데이터 활용을 심의함** (매월 첫째 수요일 개최)

	IRB 심의위원회	데이터활용(DRB) 심의위원회	의료자산활용 위원회
근거법령/지침	생명윤리법	개인정보보호법/ 보건복지부 가이드라인	(의료원)의료자산 관리규정
심의대상	모든 생명과학 연구	IRB 심의 승인된 가명/익명 데이터 활용 연구	외부기관 공동연구/ 데이터 외부반출 연구
심의 목적	- 연구대상자 개인정보보호, 동의절차 합법성 검토 - 연구목적 데이터활용계획 적정성 검토	- 가명/익명처리 방법 및 활용환경 결정 - 가명/익명처리 적정성 검토	- 의료원 데이터 자산 보호 - 데이터 외부 반출/제공 계획의 적정성 검토 - 제공 데이터의 가평가 및 과금체계의 적정성 검토
대상 연구자	- 임상연구교수진, 기초학교수진, 내부연구진 - 외부기관	- 임상연구교수진, 기초학교수진, 내부연구진 - 외부기관	- 외부기관 공동연구
구성	- 병원별(신촌, 강남, 용인, 치과) IRB 분리 운영 - 윤리/과학/의학측면 평가 자격 5명이상 위원구성 - 비과학계(법, 윤리 등) 1인이상 - 외부인 1인이상	-5인이상 -보건의료데이터를이용한 연구경험이풍부한자 -개인정보보호업무경력과 전문성을갖춘자 (외부위원포함) -정보주체또는그관점에서 이익을대변할수있는자 (외부위원포함)	- 의료원 통합위원 구성 (소관부서: 의과학연구처) - 내부위원 의료원 임의 구성


데이터보안 및 관리체계
2020
2021
2022
'23.3
연세의료원(신촌, 강남, 용인) 전체 망 분리
인터넷망
망분리
업무망
의료빅데이터플랫폼
데이터레이크 : 빅데이터
데이터전처리 + 비식별화
가명화 적정성평가 솔루션
정보보안 대외인증
ISMS 인증
ISO 27001 인증
데이터 보안 및 프라이버시
암호화 접근제어
정기 정보보안 교육
ISMS-P인증 컨설팅
CDW 대상 ISMS-P 컨설팅
'23년 11월, CDW ISMS-P 인증 획득 추진
'23년 ISO 27001, ISO 277100 추진
「보건의료 데이터 활용 가이드라인」 준수를 위한 의료원 통합 DRB
어니스트브로커

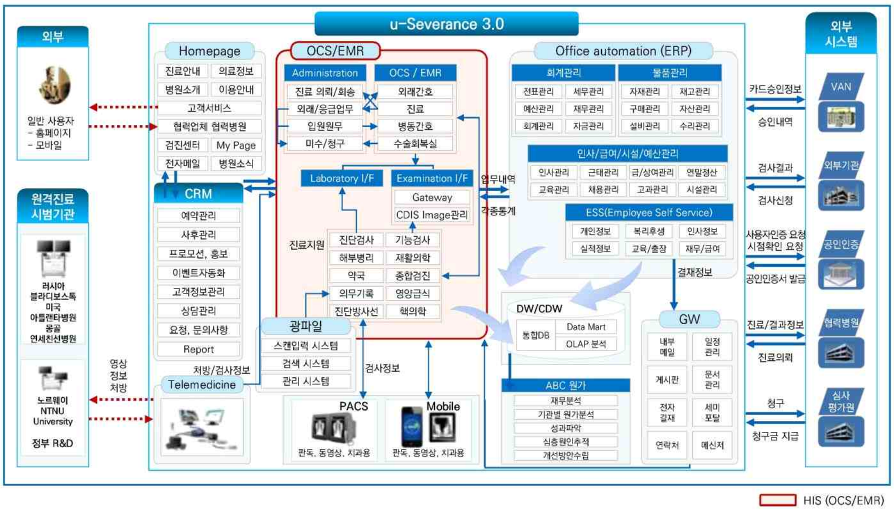

용어표준화
05.11
'18.3
'20.3
'23.3
SNOMEDCT 도입
• U-Severance (OCS, EMR) 참조용어체계로 도입, 적용
• 적용범위 : 진단, 수술 및 처치, 주호소, 간호 용어
SNOMED CT
ICD-10
ICD-9-CM
SNOMEDCT 기반 CDM 구축
• 세브란스 CDM V1.0 구축
• 세브란스 임상용어 표준화 및 구조화 가이드라인 완성
• SNOMEDCT 효용성 검증
• 국제표준용어체계 확대적용
SNOMED CT
LOINC
ICD-10
HL7 FHIR
RxNorm
국가표준용어 체계, SNOMEDCT
• 의료데이터중심병원 사업
• SNOMECT 기반 개방, 공유를위한 표준데이터셋 마련
• 연세의료원 CDM 플랫폼 고도화
• SNOMEDCT 임상 활용
• 국제표준용어분류체계 확대적용
의료빅데이터플랫폼 대표적인 표준 엔진
SNOMED CT


표준용어 관리체계
▪ 참조용어체계(표준용어) 정비
▪ 표준용어관리시스템
(CDM을 위한 SOURCE_TO_CONCEPT_MAP 포함)
세브란스용어
(SOURCE)
진단명
수술명
처방코드
처치명(수술제외)
임상관찰코드
임상관찰값
사망원인
용법
단위
검체
부위
병동
내원구분
회원형태
성별
외국인여부
SOURCE_TO_CONCEPT_MAP
EDI
SNOMED
ICD10CM
LOINC
RxNorm/ATC
OTHERS
Gender
Race
MeasValue
Visit
DscGb
WardType
SLRsltUnit
OMOP
CONCEPT
PERSON
DEATH
VISIT_OCCURRENCE
VISIT_DETAIL
CONDITION_OCCURRENCE
DRUG_EXPOSURE
PROCEDURE_OCCURRENCE
DEVICE_EXPOSURE
MEASUREMENT
OBSERVATION
SPECIMEN
표준용어
표준용어 검색
표준용어 선택


의료빅데이터플랫폼, 활용 서비스
Self Data Extraction & Curation
Severance Clinical Research Analysis Portal (SCRAP)
Severance Hospital Indicator Analysis Portal (SHIAP)
PRIvate Information DE-identification (PRIDE)
Advanced Extraction
Simple Extraction
Excel BI
Deidentification
One Click
Statistical Analysis
Data visualization
Anonymity assessment
Data Curation Service
Service
Committee
Severance Open Big Data Portal (SOBIG)
Data Standardization
Data utilization Review Board (DRB)
PACS Image De-identification System (PIDS)
Unstructured Image De-identification System (UIDS)
Cloud Service
On-premise CLOUD
vmware
Outsourced CLOUD
aws
Google Cloud
Data Lake (data storage & reuse)
Data Catalog
VM SCRAP
Atlas
EKG
ICU vital Signs
CDM
OHDSI CDM
PACS
Core CDW
DBeaver
MS SQL
SQL Server
Yonsei Cancer Data Library
Breast cancer
Colorectal cancer
Lung cancer
Gastric cancer
Liver cancer
Bile duct cancer
Kidney cancer
Prostate cancer
Thyroid cancer
Pancreatic cancer
Malignant melanoma

Life-saving Digital Innovation : Digital to Save Lives

연세의료원 병원정보시스템



스마트병원

A medical institution that integrates advanced digital technologies (IoT, AI, robotics, big data analytics) to improve clinical care, enhance operational efficiency, optimize resource management, and elevate patient experiences

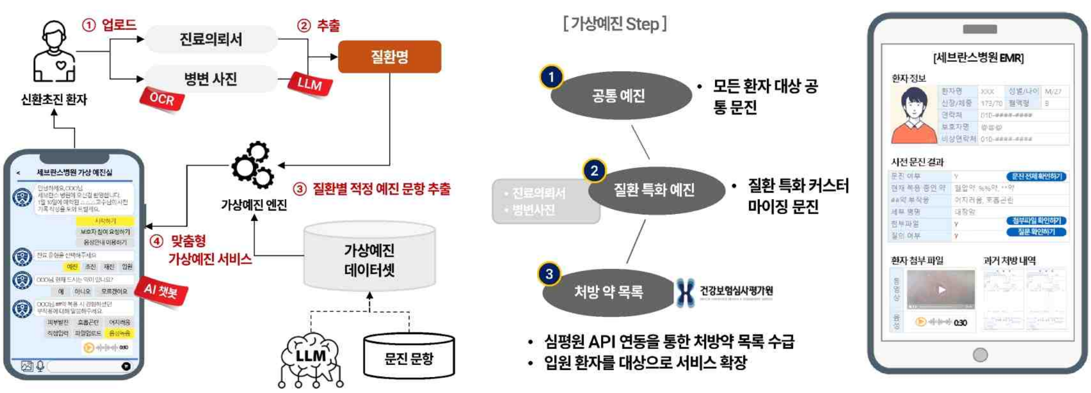
2010s : Computerized System
Electronic Health Records (EHRs)
Computerized Physician Order Entry (CPOE)
Picture Archiving and Communication Systems (PACS)
2020s : Digital Transformation (DX)
Data Warehouse(DW) / Data management and Analytics
Robotics
Telemedicine
Internet of Things (IoT) for Monitoring and Asset tracking
AI era : AI Transformation (AX)
AI-Clinical Decision Support System (AI-CDSS) and Predictive analytics
Virtual Assistants, Chatbots, and Enhanced Patient Engagement(PHRs)
Remote Patient Monitoring with Wearable device
Precision Medicine and Personalized Healthcare
Intelligent Medical Imaging and Diagnostics (Radiology, Pathology)
Integration of AI with robotics
Data Lake · Data Fabric : Seamless data integration and AI/ML enablement
AI-Optimized Hospital Operations

보건산업진흥원 가상환경 기반 의료서비스 개발 및 실증연구

챗봇 기반 가상 예진실 서비스 (미리봄)

- 인공지능, 음성인식 등 최신기술을 환자 맞춤형 시나리오에 적용, 멀티미디어 자료 전송 및 보호자가 참여하는 가상 예진실 구현
- 환자 예진 정보를 EMR과 연동하여 환자 상태 파악 및 입력에 소요되는 시간을 단축

환자 맞춤형 가상 예진　　**확장성 높은 서비스 모듈**



보건산업진흥원 가상환경 기반 의료서비스 개발 및 실증연구

지참약 사전 조회 서비스 (약먹자)

· 입원 시 원내/원외 처방 혼재된 다양한 약제 지참하여 내원

· 환자 입원 → 약무국 식별 의뢰 → 식별 정보 EMR 입력 (15시 접수 마감)

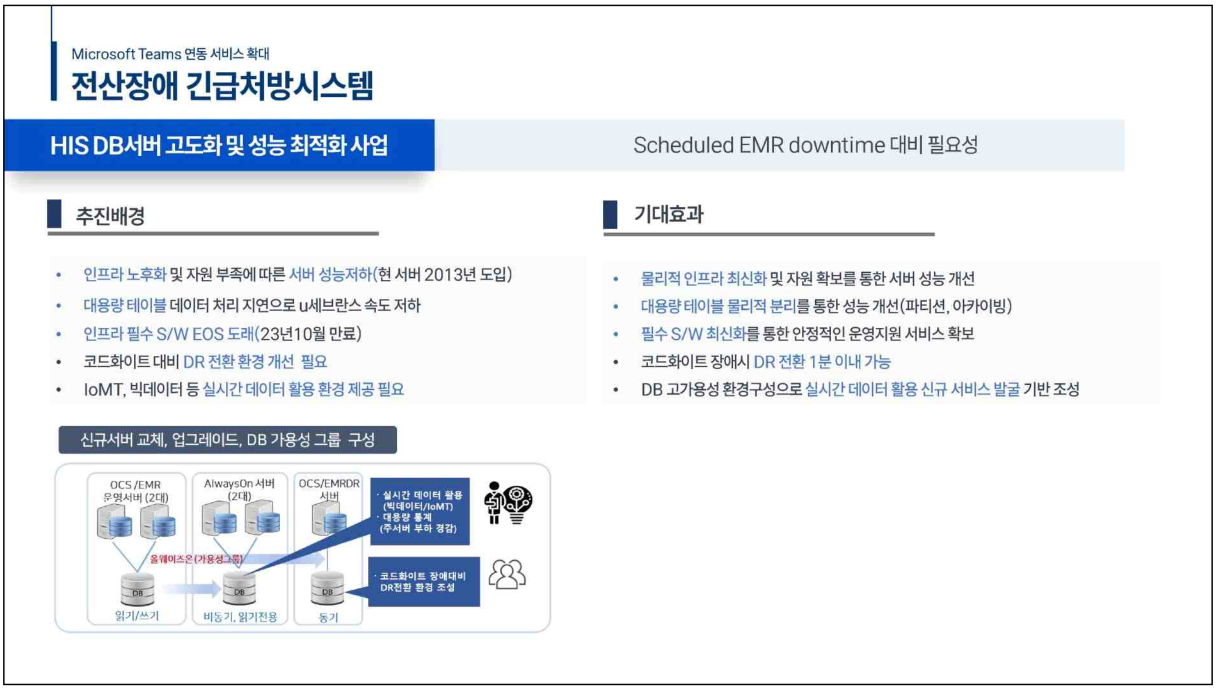
· 실제 환자 입원 시간이 늦어 간호사에 의한 수기 조회가 대부분이며, 최대 1시간까지도 소요

복용중인 약 ○무 ◉유

투약 상태

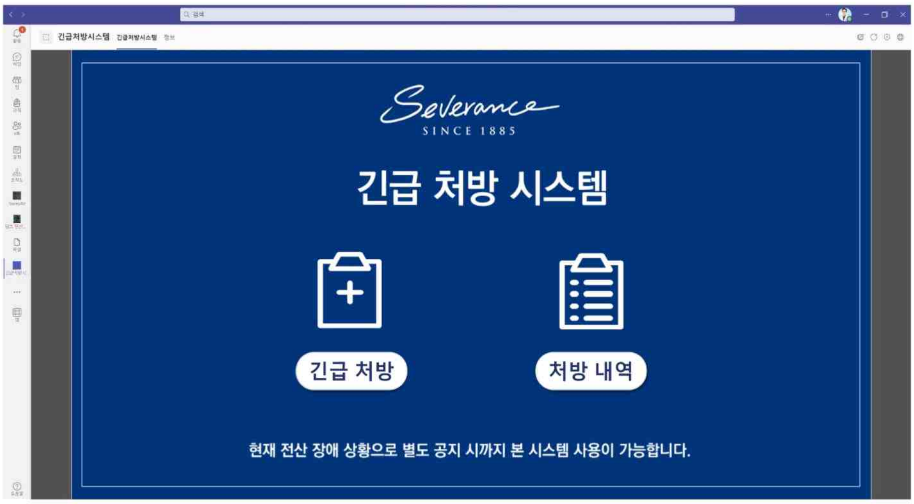
약명	개수		횟수	용법	약품 코드
	개수	단위			
Concor [2.5 mg/T]	0.5	T	1	PO 8am	D2CONC04
Crestor [20 mg/T]	1	T	1	PO 8am	D2CRES02
Lasix(낙상주의) [40 mg/T]	0.5	T	1	PO 8am	D2LASI01
Pletaal SR [100 mg/C]	2	C	1	PO 8am	D2PLET02
Spirodacton(낙상주의) [25 mg/T]	0.5	T	1	PO 8am	D2SPIR05
Warfarin(고주의약물) [2 mg/T]	0.5	T	1	PO 2일복용 last 11/29 9pm	D2WARF02
Warfarin(고주의약물) [2mg / T]	0.75	T	1	PO 1일복용 11/30복용예정일이었음 .복용 안함. 9pm	D2WARF02
Hytrin[2mg / T]	1	T	1	PO 6pm	D2HYTR02
Urorid[5mg / 1정]	1	T	1	PO 6pm	FINA005TAB0037
Mirabek SR[50mg / 1정]	1	T	1	PO 6pm	P0000000039264
Renissin[0.1mg / 1정]	1	T	1	PO 6pm	P0000000024992
Diazepam(낙상주의) [2mg / T]	1	T	1	PO 6pm	D8DIAZ01


디지털헬스케어혁신연구소 교내연구 (사업단 지정과제)
CareVoice (AI-assistant Voice EMR)
입원환자 회진
보호자 전화 면담
시술·수술 중 기록 작성
영상 판독 기록 작성
환자 목록
기록 상세 보기
대화 요약
환자 상태
치료 요약
치료 계획
의료진 진료기록 작성 업무 경감
의료진 번아웃 감소 및 업무 효율성 향상
환자와 대화에 더 많은 시간을 할애 가능
의무기록의 신뢰성 충실성 향상


Microsoft Teams 연동 서비스 확대
전산장애 긴급처방시스템
HIS DB서버 고도화 및 성능 최적화 사업
Scheduled EMR downtime 대비 필요성
추진배경
• 인프라 노후화 및 자원 부족에 따른 서버 성능저하(현 서버 2013년 도입)
• 대용량 테이블 데이터 처리 지연으로 u세브란스 속도 저하
• 인프라 필수 S/W EOS 도래(23년10월 만료)
• 코드화이트 대비 DR 전환 환경 개선 필요
• IoMT, 빅데이터 등 실시간 데이터 활용 환경 제공 필요
기대효과
• 물리적 인프라 최신화 및 자원 확보를 통한 서버 성능 개선
• 대용량 테이블 물리적 분리를 통한 성능 개선(파티션, 아카이빙)
• 필수 S/W 최신화를 통한 안정적인 운영지원 서비스 확보
• 코드화이트 장애시 DR 전환 1분 이내 가능
• DB 고가용성 환경구성으로 실시간 데이터 활용 신규 서비스 발굴 기반 조성
신규서버 교체, 업그레이드, DB 가용성 그룹 구성
OCS /EMR 운영서버 (2대)
AlwaysOn 서버 (2대)
OCS/EMRDR 서버
올웨이즈온 (가용성그룹)
DB
읽기/쓰기
비동기, 읽기전용
동기
· 실시간 데이터 활용 (빅데이터/IoMT)
· 대용량 통계 (주서버 부하 경감)
· 코드화이트 장애대비 DR전환 환경 조성

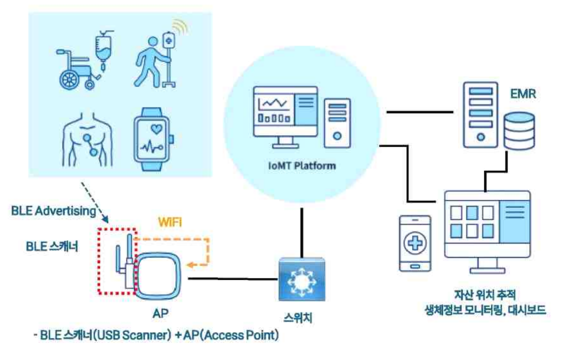
Microsoft Teams 연동 서비스 확대

전산장애 긴급처방시스템



스마트병동 IoMT 플랫폼

IoMT Platform



Dashboard

in the Era of Digital Health

마주한 문제들

01 Increased Complexity in System Development

- Growing complexity in healthcare systems
- Development of applications is becoming more difficult and time-consuming

02 Challenges in Keeping Up with External Technologies

- In-house hospital technology struggles to keep pace with the rapid advancements in external technologies (AI)

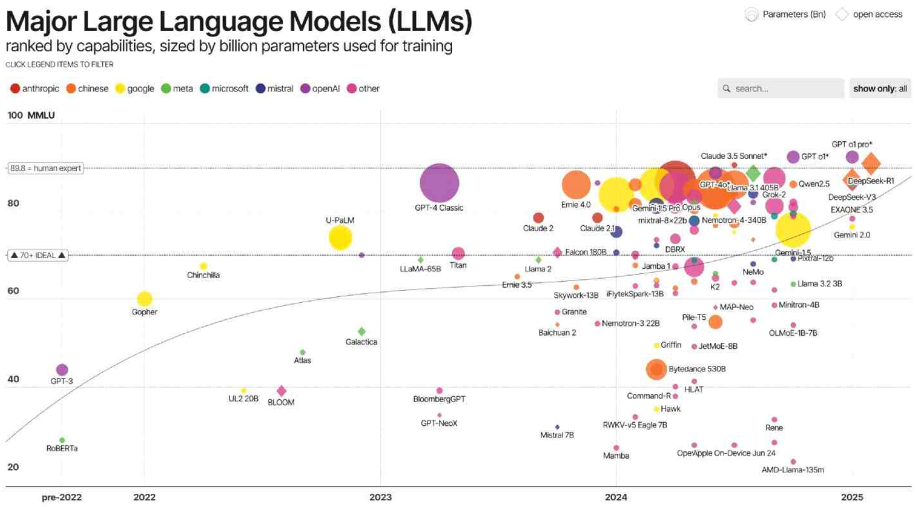
03 Lack of Capabilities for Seamless Integration

- Absence of Open APIs for seamless integration with external solutions and service

04 Non-Standardized Data Structures

- Data structures is not compatible with HL7 FHIR, making interoperability challenging

인공지능의 시대

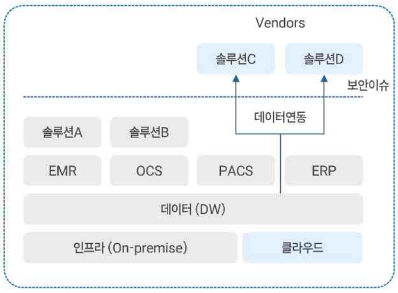


병원 IT 패러다임의 변화

All-in-One (2000-2010s)	
데이터	병원 생성 및 내부에 저장·관리
인프라	병원 직접 구축 및 관리
IT 부서	시스템 개발, 관리, 보안 담당
기술주도권	병원, 느린 사이클
병원이 데이터 활용 및 IT 시스템 개발의 주체	

Data-Only (2020s)	
데이터	분석·활용을 위해 외부와 연동 증가
인프라	클라우드 기반 인프라 활용 확대
IT 부서	데이터거버넌스, 시스템 통합 역할로 변화
기술주도권	기업, 빠른 사이클
데이터 표준화 및 상호 운용성 중요성 증대	

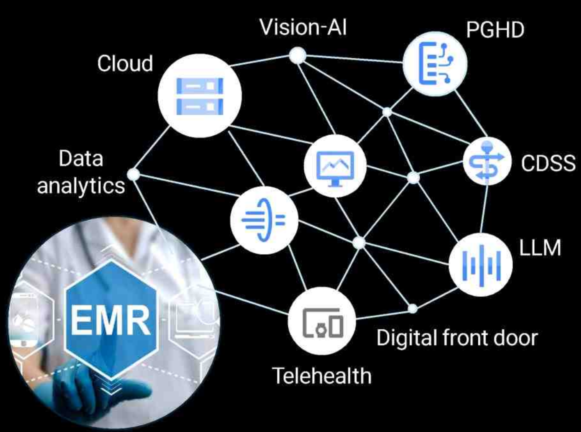
Hospital-Led Model



Digital Healthcare Ecosystem Model

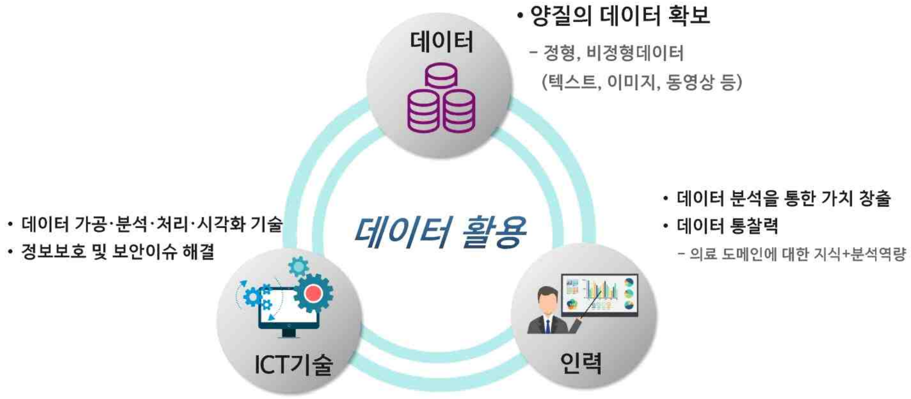
Toward the Next-Generation Smart Hospital: Severance's Strategic Roadmap

From Now to Next: Expanding the EMR-Driven Health Ecosystem



- EMR 상호운용성 확보를 통한 디지털헬스 생태계 주도 및 확대
- AI Clinical Application을 위한 새로운 데이터 인프라 구축
- Giant-Tech Vendor 와의 적극적 파트너십
- Co-build: Partner for joint solution development

사람을 살리는 디지털



복합적 역량을 갖춘 전문인력의 필요성

체감

- 유사한 교육이 다양한 기관에서 이루어 지고 있음 /제한된 인원, 지속적이지 않음
- 의료기관 등 재직자의 역량 강화에 초점, 산업계의 신규수요에 대한 고민 부족
- 교육의 방향은 "활용"에 목표를 두고 있으나 여전히 실제 현장의 요구와는 거리감이 있음

보건의료데이터 활용전문인력 양성 교육 프로그램	**한국보건복지인재원**	**한국보건산업진흥원**	**보건복지부 · 교육부 · 과학기술통신부**
	보건의료 데이터 활용 이해	바이오헬스 데이터 활용 교육	의료인공지능 융합인재 양성 사업
	보건의료 데이터 활용지원 심화과정	**건강보험심사평가원**	의사과학자 전주기 지원
	의료 인공지능 데이터 분석 기본과정	보건의료 빅데이터 분석 교육	인공지능융합 혁신인재 양성
	한국디지털융합진흥원	**대한보건의료정보관리사협회**	**한국보건의료정보원**
	의료 바이오 AI 융합인재 양성과정	큐레이션 전문인력	FHIR 활용(초급-심화) 교육

※ *출처: 보건의료데이터 활용전문인력 양성 교육 프로그램 개발(2024.12월), 대한의료정보학회/한국보건의료정보원*

빅데이터 이노베이션 공모전, 2019

빅데이터 씨앗, '헬스케어 아이디어'로 열매

대상팀 700만원 상금을 포함해 총 3000만원 상당 상금과 최신 노트북을 수상팀에게 수여한다. 공모전 주최관인 파이디지털헬스케어에서 인턴십 참여, 창업 멘토링 기회를 부여한다. 사업화 가능한 아이디어는 회사와 제안 팀이 논의해 고도화한다. 한국MS에서 시행하는 공인 기술자격증 MCP 취득을 위한 교육프로그램 바우처도 제공한다.

연세의료원은 윤도흠 원장 취임 후 4차 산업혁명 대응 최우선 과제로 설정, '개방형 생태계 구축'에 힘 쏟는다. 병원이 가진 임상 데이터, 경험을 공유해 혁신적 솔루션·서비스를 개발한 빅데이터 이노베이션 공모전은 연세의료원이 추진하는 개방형 생태계 조성작업 마중물이다. 혁신 아이디어를 발굴, 임상과정에 적용한다. 미래 산업을 이끌 의료 빅데이터 전문가 양성도 지속적인 공모전 운영으로 이룬다. 올 하반기 2회 공모전도 추진한다.

장혁재 연세의료원 의료정보실장은 "공모전은 4차 산업혁명 시대를 맞아 헬스케어 분야를 이끌 미래 인재 발굴, 육성을 목적으로 한다"면서 "이번에 발굴한 아이디어가 의료 빅데이터 활용으로 혁신적 헬스케어 생태계를 마련하는 데 역할을 할 것"이라고 말했다.

총 **119명** 참석 : (대학생 75, 고등학생 36명, 일반 8명)





연세의료원 빅데이터 챌린지, 2024

미래를 위한 선택과 집중

- 스마트병원을 위한 Digital Health Market의 변화 : 병원 중심 → IT 업계 중심
- 병원의 데이터를 효율적으로 외부와 연동하는 상호운용성 확보가 병원의 핵심 미래 역량
- 데이터만 가지고는 종속될 위험, 의료 전문성을 바탕으로 기술적 파트너십 확보
  * Redesign governance & contracts to manage dependency
- 차세대 EMR이 해결책, 연세의료원 표준 API와 AI Data Lake로 대안 모색
  * 화려한 솔루션보다는 미래를 위한 인프라 구축이 필요한 때
- 어렵고 느리지만 스마트병원을 향해서 꾸준히 나아가는 중

많거나 크거나 그 자체가 중요한 것은 아닙니다.
가치는 다양한 관점과 방식으로 부여될 수 있습니다.

- 실무 중심의 보건의료데이터를 이해하고 활용할 수 있는 인재양성 프로그램 운영
- 인증(자격)제도를 마련하여 현장에서 믿고 채용할 수 있는 **의료데이터 인력 양성 거버넌스 계획**
- 체계적이고 융합적인 지식을 보유한 데이터 활용인재 양성으로 **미래 성장 기반 확보**


YONSEI UNIVERSITY
HEALTH SYSTEM
We are here to realize the dream of
Digital to save lives
세브란스병원 SEVERANCE HOSPITAL

주제강연 3

주제

인공지능을 활용한 연구역량 강화 전략

최모나 (연세대학교 교수)

한국성인간호학회 하계학술대회 7월 11일(금) [인공지능 시대, 간호역량 강화를 위한 새로운 도전]

인공지능을 활용한 연구역량 강화전략

연세대학교 간호대학
최모나 RN, PhD
monachoi@yuhs.ac

Outlines

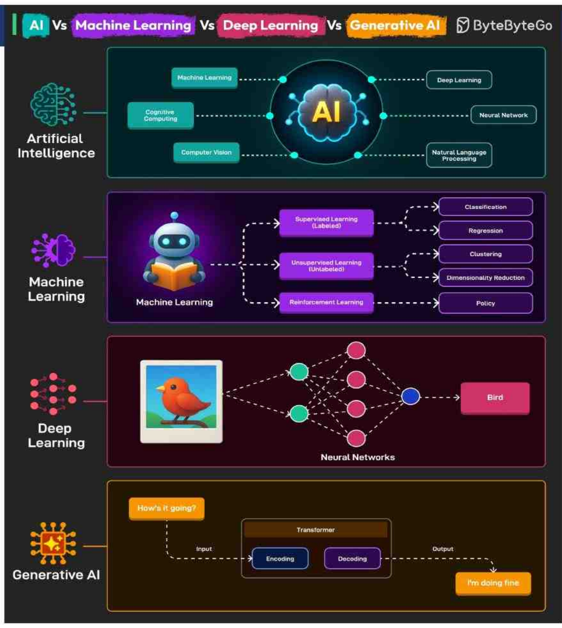
- AI as a Research Capacity Tool
  - Applications in Nursing
- Digital Twin in Healthcare
- Knowledge Graphs in Healthcare
- Summary & Future Direction

2

YONSEI UNIVERSITY

AI as a Research Capacity Tool

YONSEI UNIVERSITY



https://blog.bytebytego.com/p/ep168-ai-vs-machine-learning-vs-deep

YONSEI UNIVERSITY

Received: 4 February 2021 | Accepted: 21 March 2021
DOI: 10.1111/jan.14855

GUIDELINES AND CONSENSUS STATEMENTS

JAN WILEY

Artificial intelligence in nursing: Priorities and opportunities from an international invitational think-tank of the Nursing and Artificial Intelligence Leadership Collaborative

Charlene Esteban Ronquillo PhD, RN[1,2,3] | Laura-Maria Peltonen PhD, RN[3,4] | Lisiane Pruinelli PhD, RN[5] | Charlene H. Chu GNC(c), PhD, RN[6] | Suzanne Bakken FAAN, PhD, RN[7,8] | Ana Beduschi LLB, LLM, PhD[9] | Kenrick Cato FAAN, PhD, RN[7] | Nicholas Hardiker FAAN, PhD, RN[10] | Alain Junger[11] | Martin Michalowski PhD[5] | Rune Nyrup PhD[12] | Samira Rahimi Eng, PhD[13] | Donald Nigel Reed[14] | Tapio Salakoski PhD[15] | Sanna Salanterä PhD, RN[16] | Nancy Walton PhD, RN[1,17,18] | Patrick Weber[19,20] | Thomas Wiegand PhD[21,22,23] | Maxim Topaz PhD, RN[3,7]

- **Objective**: To develop a consensus paper on the central points of an international invitational think-tank on nursing and artificial intelligence
- **Methods**: The Nursing and Artificial Intelligence Leadership (NAIL) Collaborative was formed with interdisciplinary experts to explore AI in nursing. In 2019, the group held a 3-day think tank, including surveys, presentations, and working sessions.

- **Results**:
  - **The Potential of AI in Nursing:** AI has the potential to strengthen nursing competencies and expand the scope of nursing by serving as a key tool in **clinical practice, education, research, and leadership**.

  - **Key Priorities**

1. Nurses must **understand the relationship** between the **data** they collect and the **AI technologies** they use.
2. Nurses should participate in **all stages of AI development & implementation.**
3. **AI for Good Nursing**: Nurses must contribute to improving population and global health through **ethical and humanitarian use** of AI.

Ronquillo, C. E., Peltonen, L. M., Pruinelli, L., Chu, C. H., Bakken, S., Beduschi, A., et al. (2021). Artificial intelligence in nursing: Priorities and opportunities from an international invitational think-tank of the Nursing and Artificial Intelligence Leadership Collaborative. *Journal of Advanced Nursing, 77*(9), 3707–3717.

5

YONSEI UNIVERSITY

AI Tools Useful In Research

- Data analytics & visualization
- Natural Language Processing (NLP), Large Language Model, Multimodal Model
- Predictive modeling
- Decision-support systems
- Digital twin in healthcare
- Knowledge graphs

6

YONSEI UNIVERSITY

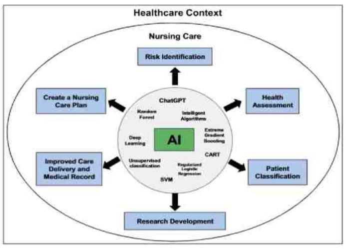
Journal of Multidisciplinary Healthcare

Dovepress

REVIEW

A Systematic Review of the Application of Artificial Intelligence in Nursing Care: Where are We, and What's Next?

Suebsarn Ruksakulpiwat[1], Sutthinee Thorngthip[2], Atsadaporn Niyomyart[3], Chitchanok Benjasirisan[1], Lalipat Phianhasin[1], Heba Aldossary[4], Bootan Hasan Ahmed[5], Thanistha Samai[6]



- **Objective**: to synthesize the available evidence to comprehensively understand the application of AI in nursing care
- **Methods**: 11 articles analyzed from 337 published (2019–2023)
- **Results**: 6 themes pertaining to the use of AI in nursing care were identified: 1) Risk Identification, 2) Health Assessment, 3) Patient Classification, 4) Research Development, 5) Improved Care Delivery and Medical Records, and 6) Developing a Nursing Care Plan.

Ruksakulpiwat, S., Thorngthip, S., Niyomyart, A., Benjasirisan, C., Phianhasin, L., Aldossary, H., et al. (2024). A systematic review of the application of artificial intelligence in nursing care: Where are we, and what's next? *Journal of Multidisciplinary Healthcare, 2024*, 1603–1616.

7

YONSEI UNIVERSITY

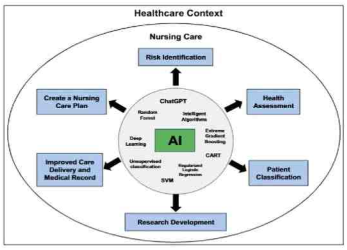
Journal of Multidisciplinary Healthcare

Dovepress

REVIEW

A Systematic Review of the Application of Artificial Intelligence in Nursing Care: Where are We, and What's Next?

Suebsarn Ruksakulpiwat[1], Sutthinee Thorngthip[2], Atsadaporn Niyomyart[3], Chitchanok Benjasirisan[1], Lalipat Phianhasin[1], Heba Aldossary[4], Bootan Hasan Ahmed[5], Thanistha Samai[6]



- **Risk Identification**: Predicting hospital readmission risks using machine learning on electronic health records
- **Health Assessment**: Evaluating skin conditions using deep learning techniques
- **Patient Classification**: Clustering ICU patients based on unsupervised learning—assisting with acuity assessment and nurse workload management
- **Research Development**: Integrating sensor and clinical data for algorithm development
- **Improved Care Delivery & Medical Records**: Enhancing care quality, simplifying documentation, and improving overall service
- **Nursing Care Plan Development**: Supporting nursing care planning through patient data analysis and recommendation

8

International Journal of Nursing Studies 169 (2025) 105133

Contents lists available at ScienceDirect

International Journal of Nursing Studies

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ns

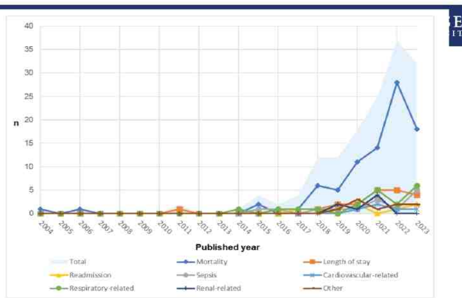
Using nursing data for machine learning-based prediction modeling in intensive care units: A scoping review

Yesol Kim [a,b], Mihui Kim [a,c], Yeonju Kim [a], Mona Choi [d,e,*]

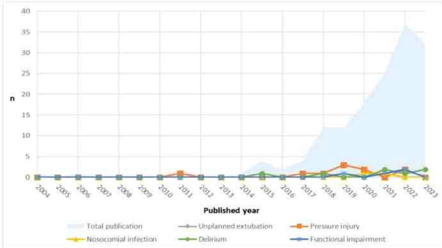
[a] College of Nursing and Brain Korea 21 FOUR Project, Yonsei University, Seoul, Republic of Korea
[b] College of Nursing, Gyeongsang National University, Jinju, Republic of Korea
[c] Department of Nursing Science, Jeonju University, Jeonju, Republic of Korea
[d] College of Nursing and Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University, Seoul, Republic of Korea
[e] JBI Yonsei Evidence Based Nursing Centre of Korea, University of Adelaide, Australia

- **Objective**: to review studies on **machine learning**-based models that **utilize nursing data** to predict health outcomes of ICU patients, focusing on the types of nursing data in these models.
- **Methods**: 151 articles analyzed out of 12,515

Kim, Y., Kim, M., Kim, Y., & Choi, M. (2025). Using nursing data for machine learning-based prediction modeling in intensive care units: A scoping review. International Journal of Nursing Studies, 105133.



Supplementary material Fig. 4. Trend in clinical outcomes in prediction models.



Supplementary material Fig. 3. Trend in nursing-sensitive outcomes in prediction models.

YONSEI UNIVERSITY

Table 1
Study and model-related characteristics of included studies (n = 151).

Model characteristics			
Datasets for development[a]	Open access data		
	MIMIC	73	44.2
	eICU	10	6.1
	PhysioNet	5	3.0
	Private hospital data	65	39.4
	Other data	12	7.3
Sample size for development	<1000	25	16.6
	1000–10,000	55	36.4
	>10,000	71	47.0
Type of model validation	No validation	16	10.6
	Internal validation only	115	76.2
	Internal and external validation	20	13.2
Type of internal validation[b]	Holdout validation	4	2.6
	K-fold cross-validation	76	50.3
	Nested cross-validation	5	3.3
	Bootstrap validation	18	11.9
	Other validation	9	6.0
	Not reported	39	25.8
Datasets for external validation[c]	Open access data		
	MIMIC	9	39.1
	eICU	4	17.4
	Private hospital data	8	34.8
	Other data	2	8.7
Sample size for external validation (n = 20)	<1000	2	10.0
	1000–10,000	8	40.0
	>10,000	8	40.0
	Not reported	2	10.0
Modeling methods[a]	Supervised learning		
	Regression (e.g., logistic, linear, ridge, lasso, Cox proportional hazards, elastic net, generalized linear models, logistic discriminant analysis, Gaussian processes, among others)	113	24.7
	Decision trees (e.g., decision trees, classification and regression trees, logistic model trees)	24	5.3
	Random forests (e.g., random forests, ExtraTrees)	57	12.5
	Boosting (e.g., AdaBoost, CatBoost, XGBoost, gradient boosting, LightGBM, among others)	80	17.5
	Support vector machines (e.g., support vector machines, support vector classifiers, among others)	37	8.1
	K-nearest neighbors	14	3.1
	Bayes' theorem-based model (e.g., naïve Bayes, Gaussian naïve Bayes, Bayesian network models, among others)	14	3.1
	Others	7	1.5
	Unsupervised learning	1	0.2
	Deep learning and neural networks (e.g., artificial neural networks, convolutional neural networks, recurrent neural networks, among others)	105	23.0
	Reinforcement learning	2	0.4
	Natural language processing (e.g., Doc2Vec, Bag-of-Words, BERT-based models)	3	0.7
Calibration for model performance	Yes	55	36.4
	No	96	63.6

Table 3
Type of nursing data as model predictors.

Type of nursing data	Category	n	%
Nursing scales (n = 150)	Glasgow coma scale	113	75.3
	Richmond agitation-sedation scale	11	7.3
	Braden scale	9	6.0
	Confusion assessment method	4	2.7
	Morse fall scale	3	2.0
	Barthel index	2	1.3
	Therapeutic intervention scoring system	2	1.3
	Bristol stool scale	1	0.7
	Norton scale	1	0.7
	Nursing activity score	1	0.7
	Perineal assessment tool score	1	0.7
	Riker sedation and agitation score	1	0.7
	Rothman index	1	0.7
Nursing assessment records (n = 83)	Urination	27	32.5
	Circulation-related	11	13.3
	Mental-related	7	8.4
	Respiratory-related	7	8.4
	Intake	5	6.0
	Pain-related	5	6.0
	Defecation	4	4.8
	Function-related	4	4.8
	Nurse-validated vital signs	4	4.8
	Psychological-related	3	3.6
	Skin-related	3	3.6
	Blood loss	2	2.4
	Drainage-related	1	1.2
Nursing activity records (n = 13)	Restraint application	6	46.2
	Positioning	5	38.5
	Suctioning	2	15.4
Nursing notes (n = 23)	Clinical notes with other healthcare providers	12	52.2
	Only nursing notes	11	47.8

YONSEI UNIVERSITY

International Journal of Nursing Studies 138 (2023) 104411

Contents lists available at ScienceDirect

International Journal of Nursing Studies

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ns

ELSEVIER

Diagnostic accuracy of clinical outcome prediction using nursing data in intensive care patients: A systematic review☆

Mihui Kim[a], Sangwoo Park[b], Changhwan Kim[c], Mona Choi[b,d,*]

[a] College of Nursing and Brain Korea 21 FOUR Project, Yonsei University, Seoul, Republic of Korea
[b] College of Nursing and Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University, Seoul, Republic of Korea
[c] School of Nursing, Johns Hopkins University, Baltimore, MD, United States of America
[d] Yonsei Evidence Based Nursing Centre of Korea, A JBI Affiliated Group, Seoul, Republic of Korea

- **Objective**: to review prediction models using **nursing data** for **clinical outcomes** (e.g., prolonged hospital stay, readmission, and mortality) in ICU patients, and the **types of nursing data** used in prediction model developments
- **Methods**: 16 articles analyzed out of 699

- **Results**
  - The type of nursing data used in prediction models, including nursing notes, assessments, documentation frequency, and flowsheet comments.
  - The prediction models' performance using **nursing and combined data is relatively higher than solely using physiological data** to discriminate clinical outcomes in ICU patients.

Kim, M., Park, S., Kim, C., & Choi, M. (2023). Diagnostic accuracy of clinical outcome prediction using nursing data in intensive care patients: A systematic review. *International Journal of Nursing Studies, 138*, 104411.

YONSEI UNIVERSITY

Table 1
Study characteristics of the included studies ($N = 16$).

Author (year)	Study design	Source of data (period)	Outcomes	Follow-up duration	Sample size (events)	Unit
De Silva et al. (2021)	Retrospective	MIMIC-III (2001–2012)	1-year mortality	365 days	1841 (619); 5942 (2275)	Documents
Fu et al. (2021)	Retrospective	Intensive care units in the northeast region of the US (2016–2019)	Mortality, cardiac arrest, or rapid response team calls	Intensive care unit stays	6720 (161)	Admissions
Ghassemi et al. (2014)	Retrospective	MIMIC-II (2001–2008)	In-hospital and 30-/365-day mortality	In-hospital, 30-, 365-day	19,308 (not reported)	Patients
Hashir and Sawhney (2020)	Retrospective	MIMIC-III (2001–2015)	Mortality	Hospital stays	38,597 (4439)	Patients
Huang et al. (2021)	Retrospective	MIMIC-III (2008–2012)	Intensive care unit stay ≥ 7 days or mortality	2–7 days during intensive care unit stay		
Jo et al. (2015)	Retrospective	MIMIC-II (2001–2008)	1/7/30/180/365-day mortality	1-, 7-, 30-, 180-, 365-day		
Khine et al. (2019)	Retrospective	MIMIC-III (2001–2012)	30-day mortality	30 days		
Kumar et al. (2021)	Retrospective	MIMIC-III (2001–2012)	7/30/180/365-day mortality	7-, 30-, 180-, 365-day		
Lehman et al. (2012)	Retrospective	MIMIC-II (2001–2008)	In-hospital mortality	Hospital stays		
Marafino et al. (2015)	Retrospective	MIMIC-II (2001–2008)	In-hospital mortality	Intensive care unit stays		
Marafino et al. (2018)	Retrospective	20 intensive care units at 3 hospitals (2001–2017)	In-hospital mortality	Hospital stays		
Rojas et al. (2018)	Development: prospective Validation: retrospective	Development: University of Chicago Medical Center (2008–2016) Validation: MIMIC-III (2001–2012)	Unplanned readmission	Any time after intensive care unit discharge		
Tran and Lee (2018)	Retrospective	MIMIC-III (2001–2012)	30-day mortality	30 days		
Waudby-Smith et al. (2018)	Retrospective	MIMIC-III (2001–2012)	30-day mortality	30 days		
Weissman et al. (2018)	Retrospective	MIMIC-III (2001–2012)	Intensive care unit stay ≥ 7 days or mortality	2–7 days during intensive care unit stay		
Zalewski et al. (2017)	Retrospective	MIMIC-II (2001–2008)	In-hospital mortality	Hospital stays		

Abbreviation: MIMIC, Medical Information Mart for Intensive Care.

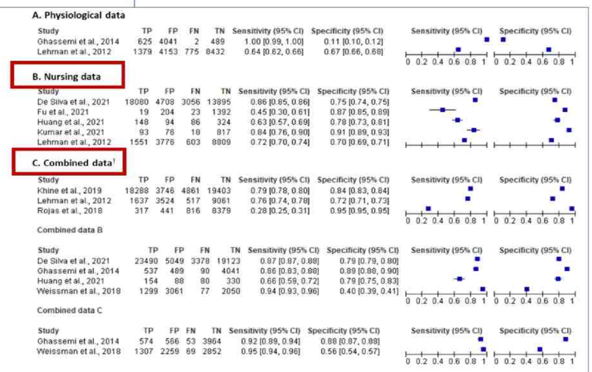


Fig. 2. Paired forest plot of the sensitivity and specificity.
†Combined data A includes nursing data and physiological data, B includes nursing data and clinical notes, and C includes nursing data, physiological data, and clinical notes.

YONSEI UNIVERSITY

Reporting Guidelines for AI Prediction

Table 1 Reporting guidelines for healthcare studies using machine learning

Reporting guideline	Scope
STARD-AI	Studies evaluating the diagnostic accuracy of an artificial intelligence based test (in preparation)[67]
TRIPOD+AI	Studies developing or evaluating the performance of a prediction model, using artificial intelligence, including machine learning methods
CLAIM	Medical imaging studies using artificial intelligence[68]
DECIDE-AI	Early stage clinical evaluation (including safety, human factors evaluation) of decision support systems driven by artificial intelligence[69]
CHEERS-AI	Studies describing health economic evaluations to estimate the value for money (cost effectiveness) of artificial intelligence interventions[70]
SPIRIT-AI	Protocols for clinical trials evaluating an intervention with an artificial intelligence component[71]
CONSORT-AI	Clinical trial reports evaluating an intervention with an artificial intelligence component[72]
PRISMA-AI	Systematic reviews and meta-analyses of artificial intelligence interventions (in preparation)[73]

STARD=Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy; TRIPOD=Transparent Reporting of a multivariable prediction model for Individual Prognosis Or Diagnosis; AI=artificial intelligence; CLAIM=Checklist for Artificial Intelligence in Medical Imaging; DECIDE=Decisions in health Care to Introduce or Diffuse innovations using Evidence; CHEERS=Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards; SPIRIT=Standard Protocol Items: Recommendations for Interventional Trials; CONSORT=Consolidated Standards of Reporting Trials; PRISMA=Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.

Collins, G. S., Moons, K. G., Dhiman, P., Riley, R. D., Beam, A. L., Van Calster, B., ... & Logullo, P. (2024). TRIPOD+ AI statement: Updated guidance for reporting clinical prediction models that use regression or machine learning methods. *BMJ, 385*

- **TRIPOD** (Transparent reporting of a multivariable prediction model for individual prognosis or diagnosis) https://www.tripod-statement.org/
  - reporting standards to improve the transparency and explainability of prediction models
  - includes guessing based, machine learning and other AI based prediction models including LLMs
- TRIPOD –AI: 25 main items± subitems
- TRIPOD-LLM: 19 main items ± subitems
- Improved completeness and quality of reporting
- Increased awareness of the minimal detail required and expected when writing a prediction model publication
- Improved quality, accountability, reproducibility, replicability, and usefulness of produced research
- Improved reporting of details that facilitate independent evaluation of the mode

13

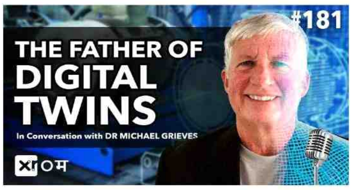
YONSEI UNIVERSITY

Digital Twin in Healthcare

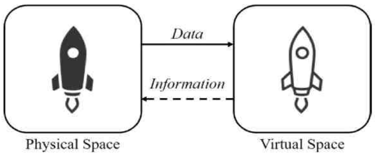
YONSEI UNIVERSITY

Digital Twin

- **Digital Twin**: a digital model of an intended or actual **real-world physical product, system, or process** (a *physical twin*) that serves as a digital counterpart of it for purposes such as simulation, integration, testing, monitoring and maintenance.
  https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_twin
- **Real-Time Data Synchronization**
  -Continuously reflects the current state of the physical object or system using real-time data streams.
- **High-Fidelity Simulation**
  -Enables accurate modeling and simulation of physical behaviors, processes, and outcomes.
- **Predictive & Prescriptive Capabilities**
  -Uses AI and analytics to forecast future states, detect anomalies, and recommend optimal actions.
- **Bi-Directional Interaction**
  -Allows for two-way communication between the digital twin and its physical counterpart, enabling monitoring and control.



https://www.youtube.com/watch?v=u1VhD7f5ts0

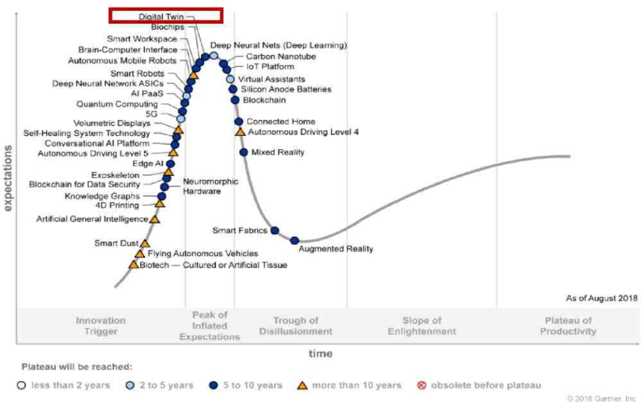


https://www.researchgate.net/figure/Digital-Twin-Framework-based-on-Grieves-5_fig1_335142522

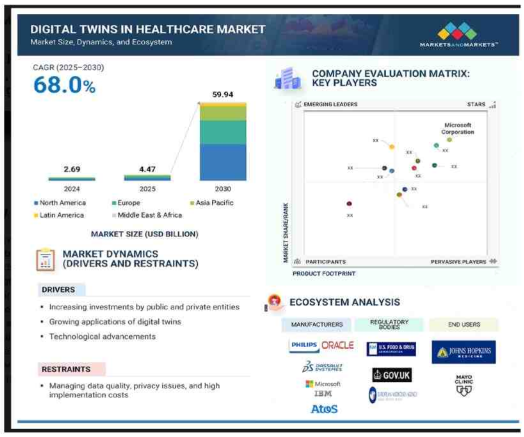
15

YONSEI UNIVERSITY

Gartner's Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018



https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-08-20-gartner-identifies-five-emerging-technology-trends-that-will-blur-the-lines-between-human-and-machine

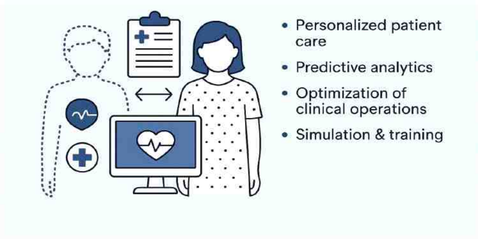


https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/digital-twins-in-healthcare-market-74014375.html?gad_source=1&gad_campaignid=251806516&gbraid=0AAAAADxY7SzNX0CjDXQtlQ3j_nL2n-3ui&gclid=CjwKCAjw3_PCBhA2EiwAkH_j4vAW6nZgn5lO-0Fav_0YyYO3CMZazU64-6_xGd-NhTgHngFWFqrOaBoCEelQAvD_BwE

YONSEI UNIVERSITY

Digital Twin in Healthcare: A Transformative Technology

- Personalized Patient Care
  - Integrates data from EHRs, wearables, and medical devices
  - Enables tailored treatment plans based on real-time physiological data
- Predictive Analytics & Preventive Interventions
  - Utilizes machine learning to predict disease progression
- Optimization of Clinical Operations
  - Analyzes workflows and resource allocation
- Simulation & Professional Training
  - Provides a realistic, risk-free environment for skill development
- Enhanced Outcomes & Innovation

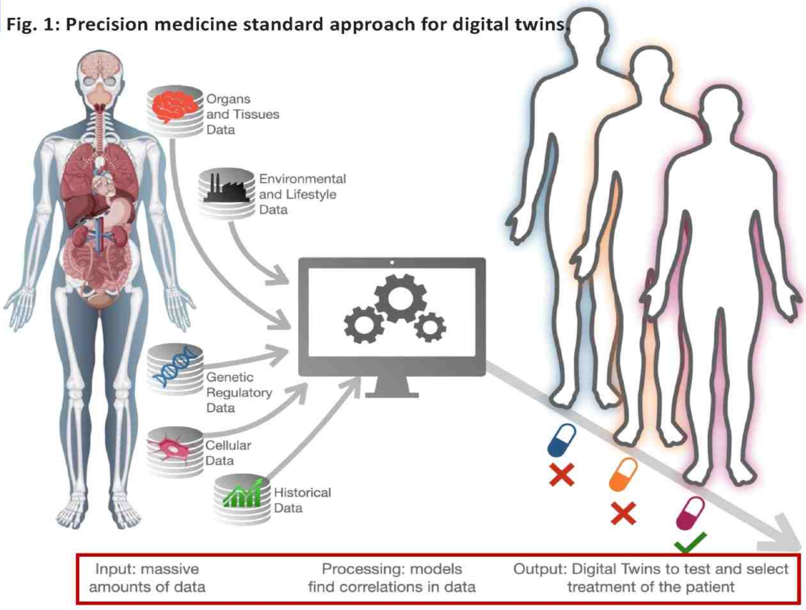


Vallée, A. (2023). Digital twin for healthcare systems. *Frontiers in Digital Health, 5*, 1253050.

17

YONSEI UNIVERSITY

Fig. 1: Precision medicine standard approach for digital twins



De Domenico, M., Allegri, L., Caldarelli, G., & others. (2025) Challenges and opportunities for digital twins in precision medicine from a complex systems perspective. *NPJ Digital Medicine, 8*, 37.

18


JOURNAL OF MEDICAL INTERNET RESEARCH Ringeval et al

Review

Advancing Health Care With Digital Twins: Meta-Review of Applications and Implementation Challenges

Mickaël Ringeval[1], PhD; Faustin Armel Etindele Sosso[2], DBA; Martin Cousineau[1], PhD; Guy Paré[1], PhD

[1]HEC Montréal, Montréal, QC, Canada

[2]Centre Intégré Universitaire de Santé et de Services Sociaux du Nord-de-l'Île-de-Montréal, Montréal, QC, Canada

- **Objective**: to reviews the existing literature on DT applications in health care with three objectives: (1) to map primary applications, (2) to identify key challenges and limitations, and (3) to highlight gaps that can guide future research.
- **Methods**: 25 articles analyzed from 3377 published (2021–2023)

- **Results**: three categories of DT applications: 1) Customized Treatment and Care Optimization, 2) Operational Efficiency and Resource Management, and 3) Advancements in Medical Research and Drug Development
- Data: Clinical data, Genomic data, Imaging data, Biomarkers, Lifestyle data, Demographic data
- Sources: Electronic health record systems, Disease registries, Laboratory reports, Wearable devices, Surveys and questionnaires, Pharmaceutical and clinical trial data

Ringeval, M., Etindele Sosso, F. A., Cousineau, M., & Paré, G. (2025). Advancing health care with digital twins: meta-review of applications and implementation challenges. *Journal of Medical Internet Research*, *27*, e69544.

19

Key Challenges in Implementing Digital Twins in Healthcare

- Data and Model Integrity
- Ethical and Regulatory Concerns
- Implementation Resistance
- Education and Skill Gaps
- Socioeconomic Disparities

20

Digital Twin in ICU Settings: Scoping Review

- **Objective**: to reviews the existing literature on DT applications in ICUs
- **Methods**: 15 articles analyzed from 1319 published

Work in progress

- **Results**

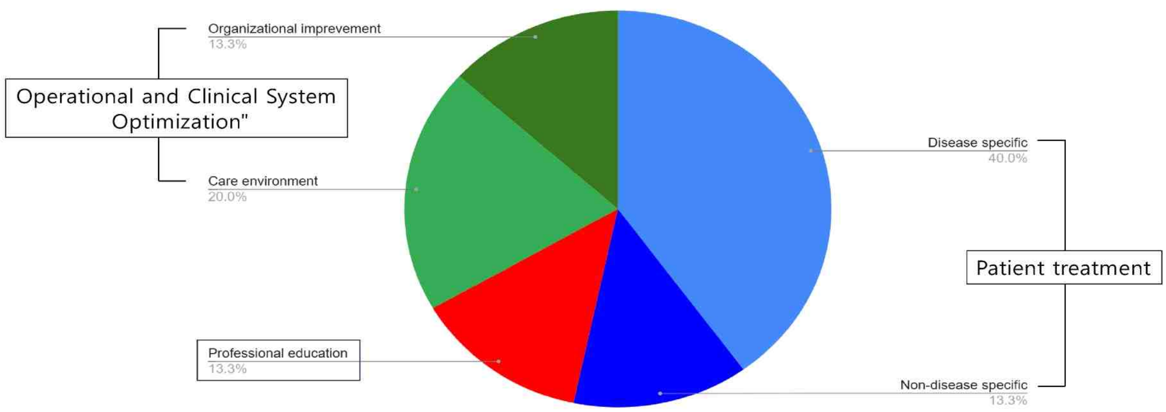
Table 1. Characteristics of Included Studies (n=15)

Category		n	%
Datasets for development	Public data (MIMIC, eICU)	4	26.7
	Hospital data	5	33.3
	Other data	5	33.3
	Not reported	1	6.7
Research institute	Single center	6	40.0
	Multi-center	5	33.3
	Not reported	4	26.7
Sample size for development	< 1000	6	40.0
	1000–10000	4	26.7
	> 10000	1	6.7
	Not reported	4	26.7
Modeling of virtual patients (or environment)	Yes	13	86.7
	No	2	13.3
	Not reported	0	0.0
DT modeling methods	Mechanics	10	66.7
	Data-driven	4	26.7
	Mixed	1	6.7

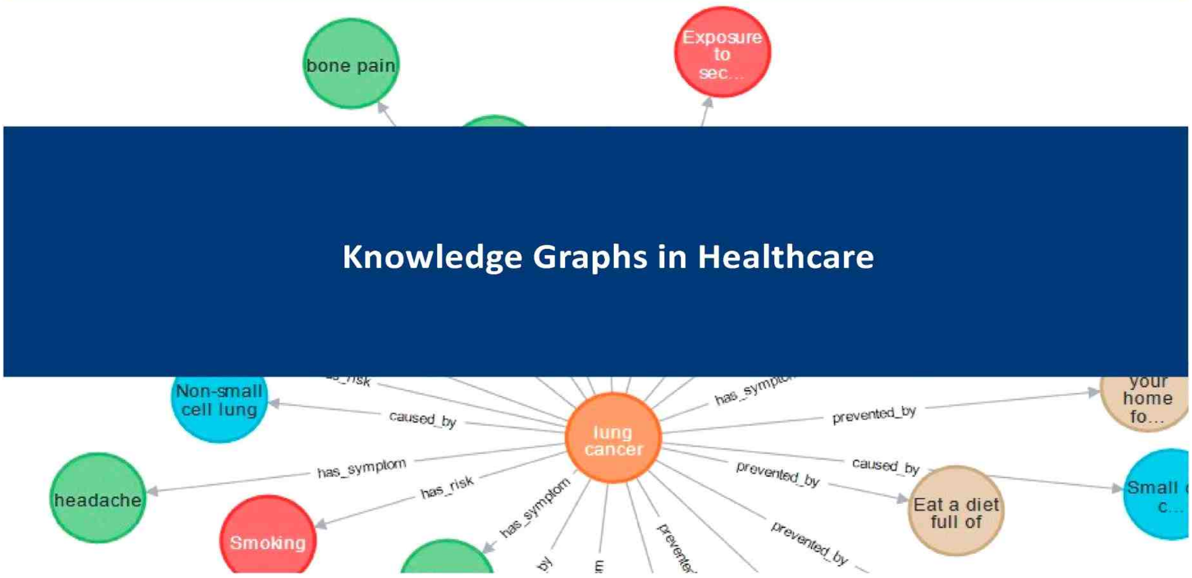
21

Results

Technology acceptance and implementation



YONSEI UNIVERSITY



Knowledge Graphs in Healthcare

YONSEI UNIVERSITY

Knowledge Graphs

- A data structure that captures the **relationships** between different **entities** and their **attributes**
- A semantic network composed of **entities** and their **relations** in the real world
- One of the benchmarks in **artificial intelligence research** and offer an ideal way to integrate heterogeneous data resources and enhance knowledge-based applications
- In particular, medical KGs (MKGs) attract the attention of academics and the healthcare industry for their potential in intelligent healthcare applications

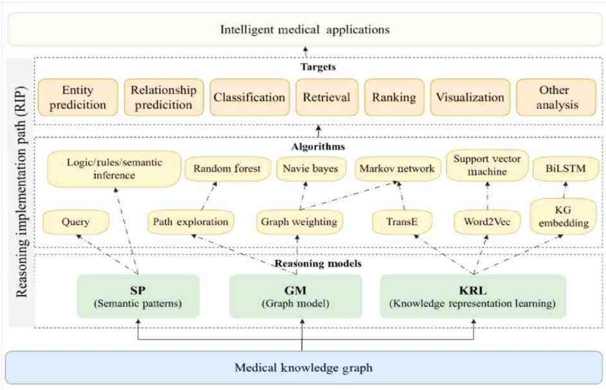
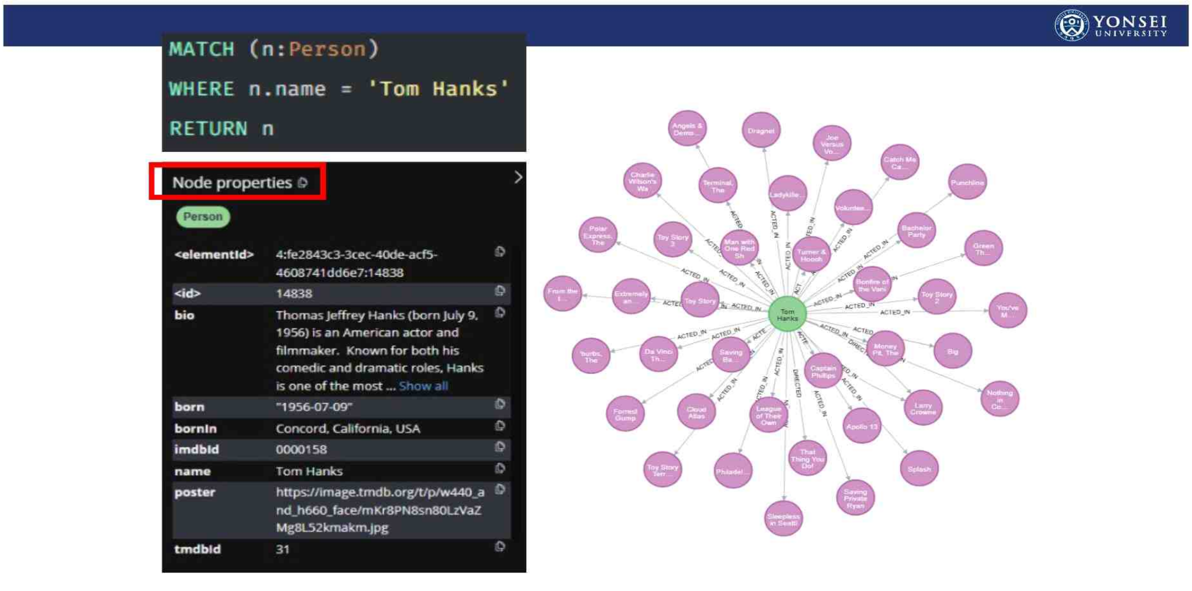


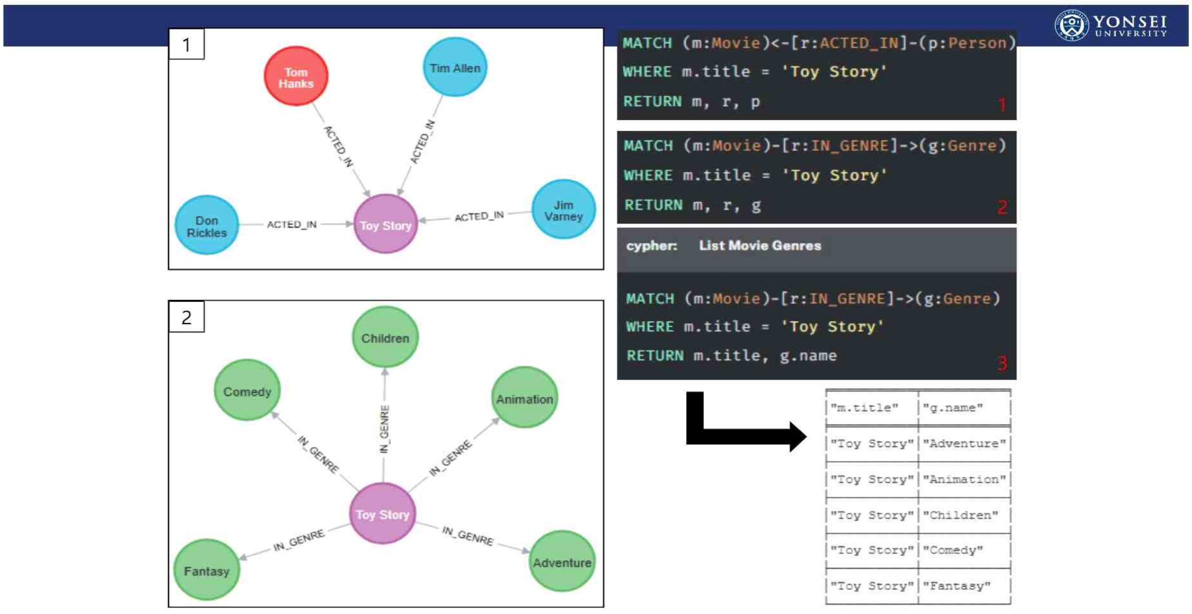
Fig. 1 **Reasoning framework based on MKG.**

Yang, C., Cui, H., Lu, J., Wang, S., Xu, R., Ma, W., ... & Wang, F. (2023). A review on knowledge graphs for healthcare: Resources, applications, and promises. arXiv preprint arXiv:2306.04802.

Wu, X., Duan, J., Pan, Y., & Li, M. (2023). Medical knowledge graph: Data sources, construction, reasoning, and applications. Big Data Mining and Analytics, 6(2), 201-217.

24


YONSEI UNIVERSITY
MATCH (n:Person)
WHERE n.name = 'Tom Hanks'
RETURN n
Node properties
Person
<elementId> 4:fe2843c3-3cec-40de-acf5-4608741dd6e7:14838
<id> 14838
bio Thomas Jeffrey Hanks (born July 9, 1956) is an American actor and filmmaker. Known for both his comedic and dramatic roles, Hanks is one of the most ... Show all
born "1956-07-09"
bornIn Concord, California, USA
imdbId 0000158
name Tom Hanks
poster https://image.tmdb.org/t/p/w440_and_h660_face/mKr8PN8sn80LzVaZMg8L52kmakm.jpg
tmdbId 31
Tom Hanks


YONSEI UNIVERSITY
1
Tom Hanks
Tim Allen
ACTED_IN
Don Rickles
Toy Story
Jim Varney
2
Children
Comedy
Animation
IN_GENRE
Toy Story
Fantasy
Adventure
MATCH (m:Movie)<-[r:ACTED_IN]-(p:Person)
WHERE m.title = 'Toy Story'
RETURN m, r, p
1
MATCH (m:Movie)-[r:IN_GENRE]->(g:Genre)
WHERE m.title = 'Toy Story'
RETURN m, r, g
2
cypher: List Movie Genres
MATCH (m:Movie)-[r:IN_GENRE]->(g:Genre)
WHERE m.title = 'Toy Story'
RETURN m.title, g.name
3
"m.title" "g.name"
"Toy Story" "Adventure"
"Toy Story" "Animation"
"Toy Story" "Children"
"Toy Story" "Comedy"
"Toy Story" "Fantasy"

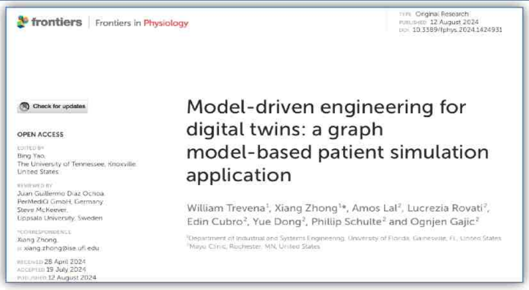
YONSEI UNIVERSITY

Knowledge Graph and AI: Synergistic Relationship

- Structured Knowledge Representation
  - Semantic Structure: Organizes complex domain knowledge as entity-relation-entity triplets
  - Graph-based Organization: Information structured in AI-interpretable graph format
  - Healthcare Example: Disease-symptom-treatment relationships explicitly modeled
- Enhanced Reasoning & Explainability
  - Graph Reasoning: Supports logical inference through knowledge paths
  - Transparent Decision Making: Visualizes AI decision rationale via knowledge paths
  - Interpretable AI: Transforms black-box AI into explainable systems
- Efficient Learning Support
  - Few-shot Learning: Leverages existing knowledge for improved performance with limited data
  - Transfer Learning: Provides effective foundation for knowledge transfer
  - Cold Start Solution: Addresses new user/item problems in recommendation systems

27

YONSEI UNIVERSITY


frontiers | Frontiers in Physiology

TYPE Original Research
PUBLISHED 12 August 2024
DOI 10.3389/fphys.2024.1424931

Check for updates

OPEN ACCESS

EDITED BY
Bing Yao,
The University of Tennessee, Knoxville
United States

REVIEWED BY
Juan Guillermo Diaz Ochoa,
PerMediQ GmbH, Germany
Steve McKeever,
Uppsala University, Sweden

*CORRESPONDENCE
Xiang Zhong,
xiang.zhong@ise.ufl.edu

RECEIVED 28 April 2024
ACCEPTED 19 July 2024
PUBLISHED 12 August 2024

Model-driven engineering for digital twins: a graph model-based patient simulation application

William Trevena[1], Xiang Zhong[1]*, Amos Lal[2], Lucrezia Rovati[2], Edin Cubro[2], Yue Dong[2], Phillip Schulte[2] and Ognjen Gajic[2]

[1]Department of Industrial and Systems Engineering, University of Florida, Gainesville, FL, United States
[2]Mayo Clinic, Rochester, MN, United States

- **Objective**: to present a proof-of-concept case study demonstrating the architecture and graph model, discuss the overarching benefits of the architecture, and outline future research directions.

Rule-based Digital Twin Architecture using Neo4j

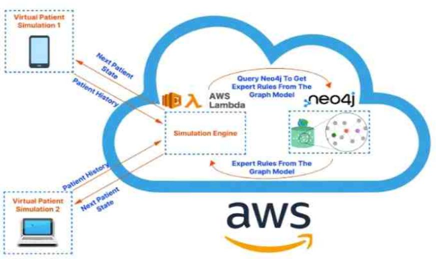


FIGURE 1
A high-level illustration of the proposed application architecture. The virtual patient simulations on the left-hand side of the diagram represent the front-end application. The cloud on the right-hand side of the diagram represents the cloud services serving as the "back-end" of the application. These services are hosted on Amazon Web Services (AWS) in the demo application/proof-of-concept presented in this article.

Trevena, W., Zhong, X., Lal, A., Rovati, L., Cubro, E., Dong, Y., … & Gajic, O. (2024). Model-driven engineering for digital twins: a graph model-based patient simulation application. *Frontiers in Physiology*, *15*, 1424931.

YONSEI UNIVERSITY

Illustrating Rule-Based Reasoning in Digital Twins

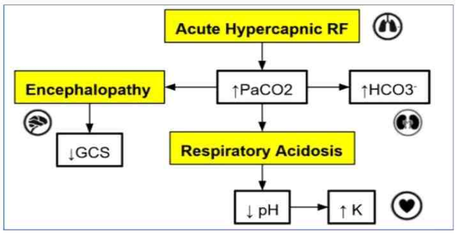


FIGURE 2 An example of a directed acyclic graph (DAG) depicting a subset of the interactions associated with respiratory acidosis. The boxes with a yellow background are medical concepts, and the boxes with a white background correspond to measurable patient vitals or clinical markers.

Rule #	Cause/Input	Previous _State_ Of_Cause /Input	New _State_ Of_Cause/Input	Duration	Effected _Clinical _Marker	Impact	P	Time _Until _Effect	Simple_Conditions
1	PaCO2	2	2	30	GCS	−1	0.9	0	
2	PaCO2	1	2	30	GCS	−1	0.8	0	
3	PaCO2	0	2	30	GCS	−1	0.8	0	
4	PaCO2	−1	2	30	GCS	−1	0.8	0	
5	PaCO2	−2	2	30	GCS	−1	0.8	0	
6	PaCO2	1	2	0	pH	−1	1	15	
7	PaCO2	0	1	0	pH	−1	1	15	
8	PaCO2	−1	0	0	pH	−1	1	15	
9	PaCO2	−2	−1	0	pH	−1	1	15	
10	PaCO2	1	2	0	HCO3-	1	0.8	240	
11	PaCO2	0	1	0	HCO3-	1	0.8	240	

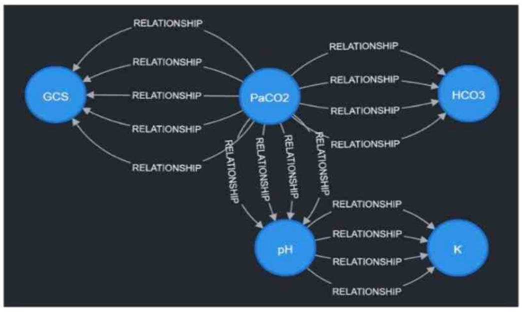


FIGURE4 Visualization of sample expert rules stored in the Neo4j graph database. Each node in the graph corresponds to a measurable vital or clinical marker in Figure 2. Each directed edge corresponds to a specific expert rule in Table 1. The detailed cause-effect will be displayed when the specific "relationship" edge is clicked in the Neo4j workspace

YONSEI UNIVERSITY

International Journal of Medical Informatics 191 (2024) 105554

Contents lists available at ScienceDirect

International Journal of Medical Informatics

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijmedinf

ELSEVIER

A knowledge graph-based recommender system for dementia care: Design and evaluation study

Yue Sun[a,b,1], Minmin Leng[c,1], Weihua Lu[d], Baihe Li[d], Feifei Lv[d], Wenmin Zhang[a,b], Zhiwen Wang[a,b,*]

[a] School of Nursing, Peking University, Beijing, China
[b] Peking University Health Science Centre for Evidence-Based Nursing: A Joanna Briggs Institute Affiliated Group, Beijing, China
[c] Department of Nursing, Shandong Provincial Hospital Affiliated to Shandong First Medical University, Jinan, Shandong, China
[d] China Electronics Engineering Design Institute Co., Ltd, China

- **Objective**: to develops a dementia care intelligent recommender system (DCIRS) that can provide personalized and timely care recommendations for caregivers when they encounter difficult various care problems in people with dementia.

- **Methods**: In stage 1, we complete the construction of the domain knowledge graph of dementia care. In stage 2, the established domain knowledge graph of dementia care was introduced into the recommendation model by the way of graph embedding to form a recommendation model composed of graph embedding module and recommendation module. In stage 3, on the basis of the application of knowledge graph and recommendation mode, DCIRS was developed

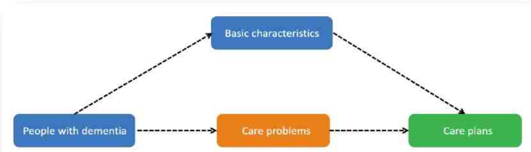


Fig. 1. Four types of first-level entity relationship construction.

Sun, Y., Leng, M., Lu, W., Li, B., Lv, F., Zhang, W., & Wang, Z. (2024). A knowledge graph-based recommender system for dementia care: Design and evaluation study. *International Journal of Medical Informatics*, *191*, 105554.

YONSEI UNIVERSITY

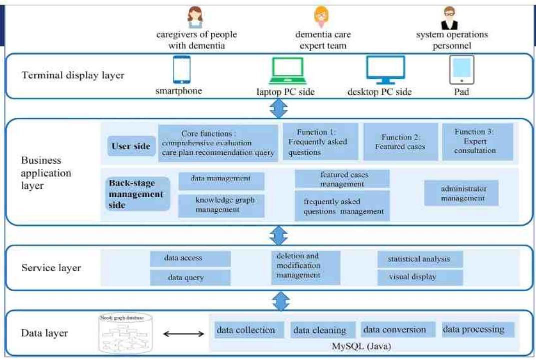


Fig. 2. The architecture of the recommender system.

Table 2. Summary of the number of care recommendations (initial recommendation, expert team adjustment, and final recommendation) for people with dementia (n=56).

ID	Gender	Age	Severity of dementia	The number of care problems	The number of care recommendations		
					Initial recommendation	Expert team adjustment	Final recommendation
1	Female	75	Moderate	15	46	0	46
2	Female	91	Severe	33	64	2[b]	62
3	Female	71	Mild	5	35	0	35
4	Female	75	Moderate	13	40	0	40
5	Male	68	Moderate	15	43	1[a]	44

Results

- The proposed DCIRS has functions of knowledge graph management and dementia care decision support.
- Experiments on 56 caregivers in single class recommendation task; the value of accuracy is equals to 98.92% and indicates the high capability of DCIRS.
- DCIRS can provide a novel perspective for patient-centered and needs-based support of caregivers of people with dementia.

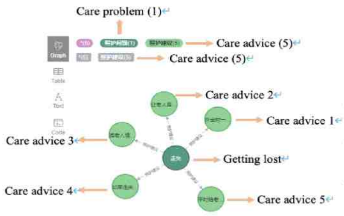


Figure 3 Query of care advice corresponding to care problems of knowledge graph of dementia care (taking care problem of “getting lost” as an example)

YONSEI UNIVERSITY

Summary & Future Directions

- **Summary**
  - AI is reshaping the nursing research lifecycle — from literature review to dissemination.
  - Nursing data are powerful resources for predictive modeling.
  - Tools such as LLM, digital twins, and knowledge graphs enhance reasoning, personalization, and explainability.
  - Ethical, explainable, and reproducible AI is essential.
- **Future Directions**
  - Advance nursing-specific AI datasets & standards
  - Foster interdisciplinary collaboration between nurses and AI researchers.
  - Promote AI education and capacity building across nursing education and leadership.
  - Pilot real-world applications in clinical settings to evaluate impact, safety, and equity.

32

YONSEI UNIVERSITY

Reference

- Collins, G. S., Moons, K. G., Dhiman, P., Riley, R. D., Beam, A. L., Van Calster, B., ... & Logullo, P. (2024). TRIPOD+ AI statement: Updated guidance for reporting clinical prediction models that use regression or machine learning methods. *BMJ, 385*. https://doi.org/10.1136/bmj-2023-078378
- De Domenico, M., Allegri, L., Caldarelli, G., & others. (2025). Challenges and opportunities for digital twins in precision medicine from a complex systems perspective. *NPJ Digital Medicine, 8*, 37. https://doi.org/10.1038/s41746-024-01402-3
- Kim, M., Park, S., Kim, C., & Choi, M. (2023). Diagnostic accuracy of clinical outcome prediction using nursing data in intensive care patients: A systematic review. *International Journal of Nursing Studies, 138*, 104411. https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2023.104411
- Kim, Y., Kim, M., Kim, Y., & Choi, M. (2025). Using nursing data for machine learning-based prediction modeling in intensive care units: A scoping review. *International Journal of Nursing Studies, 105*, 105133. https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2025.105133
- Ringeval, M., Etindele Sosso, F. A., Cousineau, M., & Paré, G. (2025). Advancing health care with digital twins: Meta-review of applications and implementation challenges. *Journal of Medical Internet Research, 27*, e69544. https://doi.org/10.2196/69544
- Ronquillo, C. E., Peltonen, L. M., Pruinelli, L., Chu, C. H., Bakken, S., Beduschi, A., et al. (2021). Artificial intelligence in nursing: Priorities and opportunities from an international invitational think-tank of the Nursing and Artificial Intelligence Leadership Collaborative. *Journal of Advanced Nursing, 77*(9), 3707–3717. https://doi.org/10.1111/jan.14855
- Ruksakulpiwat, S., Thorngthip, S., Niyomyart, A., Benjasirisan, C., Phianhasin, L., Aldossary, H., et al. (2024). A systematic review of the application of artificial intelligence in nursing care: Where are we, and what's next? *Journal of Multidisciplinary Healthcare, 17*, 1603–1616. https://doi.org/10.2147/JMDH.S459946
- Sun, Y., Leng, M., Lu, W., Li, B., Lv, F., Zhang, W., & Wang, Z. (2024). A knowledge graph-based recommender system for dementia care: Design and evaluation study. *International Journal of Medical Informatics, 191*, 105554. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2024.105554
- Trevena, W., Zhong, X., Lal, A., Rovati, L., Cubro, E., Dong, Y., ... & Gajic, O. (2024). Model-driven engineering for digital twins: A graph model-based patient simulation application. *Frontiers in Physiology, 15*, 1424931. https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1424931
- Vallée, A. (2023). Digital twin for healthcare systems. *Frontiers in Digital Health, 5*, 1253050. https://doi.org/10.3389/fdgth.2023.1253050

33

YONSEI UNIVERSITY

주제강연 4

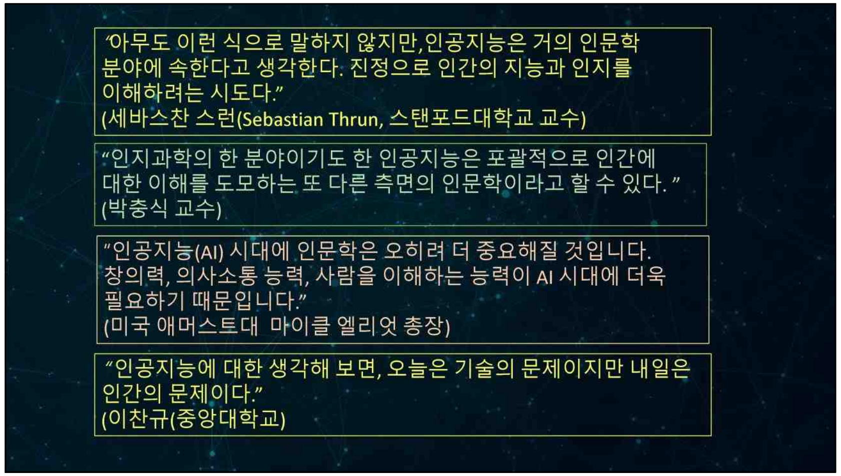
주제

LLM에 대한 이해와 적용 사례

이찬규 (중앙대학교 교수)


AI에 관한 이해와 연구 활용
이찬규@중앙대학교


AGI
Machines
Brain
Emotions
인류가 AI와 결합하는 순간
마침내 특이점이 시작된다
THE SINGULARITY IS NEARER
레이 커즈와일 지음
인간을 초월하는 인공지능을 예언한 세계적인 미래학자,
레이 커즈와일의 문명 대전환 논쟁 종결편!
"종으로서 인간은 어디로 향하는가에 대한, 무섭도록 깊이 있는 통찰!"
세계를 충격에 빠뜨린 화제작 《특이점이 온다》 이후 20년,
생물학적 한계를 뛰어넘는 인류의 진화가 곧 다가온다!
2


"아무도 이런 식으로 말하지 않지만, 인공지능은 거의 인문학 분야에 속한다고 생각한다. 진정으로 인간의 지능과 인지를 이해하려는 시도다."
(세바스찬 스런(Sebastian Thrun, 스탠포드대학교 교수)
"인지과학의 한 분야이기도 한 인공지능은 포괄적으로 인간에 대한 이해를 도모하는 또 다른 측면의 인문학이라고 할 수 있다."
(박충식 교수)
"인공지능(AI) 시대에 인문학은 오히려 더 중요해질 것입니다. 창의력, 의사소통 능력, 사람을 이해하는 능력이 AI 시대에 더욱 필요하기 때문입니다."
(미국 애머스트대 마이클 엘리엇 총장)
"인공지능에 대한 생각해 보면, 오늘은 기술의 문제이지만 내일은 인간의 문제이다."
(이찬규(중앙대학교)


"인류는 앞으로 AI에 어떤 가치 체계를 어떻게 학습시킬 것인지에 대한 답을 찾아야 한다"
공리주의적 접근은 수많은 개인에게 돌이킬 수 없는 피해를 주게 될 것.
WORLD KNOWLEDG
2024년 제25회 세계지식포럼 'AI 윤리헌장' 세션에서 발언하는 스튜어트 러셀 UC버클리대 교수

점차 인간을 대신해 가고 있는 AI, 인간은 앞으로 무엇을 해야 하는가?

발표 목차

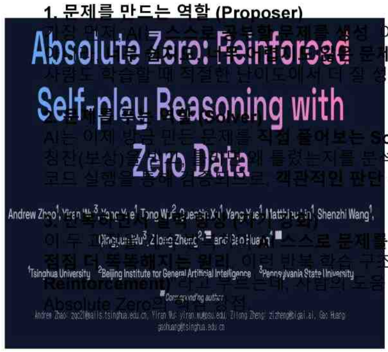
제1장 인공지능 어디까지 왔나 ?

연도	주요 발전 내용
1950	앨런 튜링, *튜링 테스트* 제안
1956	다트머스 회의에서 *AI(Artificial Intelligence)* 용어 등장
1966~74	*ELIZA, SHRDLU* 등 초창기 자연어 처리 프로그램 개발
1980	전문가 시스템(*Expert System*)인 *XCON* 등장
1987~93	'AI 겨울' – 기대 미달로 연구 투자 감소
1997	IBM의 *딥 블루*, 체스 챔피언 *카스파로프*를 이김
2006	제프리 힌튼, *딥러닝* 개념 정립
2011	*IBM 왓슨*, 퀴즈쇼 *제퍼디!*에서 인간 챔피언 이김
2012	*AlexNet, ImageNet 대회* 우승 – 딥러닝 전성기 시작
2016	*AlphaGo*, 이세돌 9단에 승리 – 강화학습과 딥러닝의 결합
2020	*GPT-3* 발표 – 초대형 언어모델 시대 개막
2022	*ChatGPT, Stable Diffusion* – 생성형 AI의 대중화
2023	*GPT-4* 및 멀티모달 AI 등장 (*텍스트+이미지+음성*)
2024	*GPT-4o, Sora* – 실시간 멀티모달 인터랙션 가능
2025	AI 통합비서 상용화, 디지털 에이전트 일상 도입 (예: 논문 타자기, AI 비서 등)

기술 명칭	주요 특징	의미 요약
World Models	3D 환경 예측 및 물리 추론	AGI 발전 방향
Physical Intelligence	현실 환경에서 실시간 인식·행동·학습	로봇 지능 고도화
Agentic AI	스스로 업무 수행하는 자율 에이전트	단순 챗봇→업무 AI
Edge/on-device AI	기기 내 AI 모델 실행	즉시 사용 가능·프라이버시 보호
Custom AI Chips	엣지 & 데이터센터용 고성능 칩 개발	AI 인프라 확장
Living Intelligence	AI + 바이오 + 센서 융합	자기 진화 시스템

Foudation에서 Absolute Zero로 진화한 AI 학습모델 – 데이터 없이 학습

1. 문제를 만드는 역할 (Proposer)



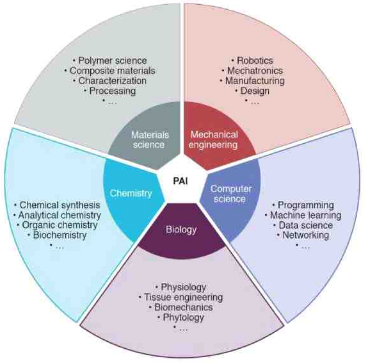
이때 단순히 아무 문제나 만드는 것이 ... 문제를 만들도록 설계. 이런 방식은 실제 ... 장하는 것과 같은 원리.

... **Solver 역할**도 수행. ... **기준**도 함께 작동.

... **내고, 풀고, 배우는 사이클이 계속되며** ... 구조를 "**자기 강화(Self-Reinforcement)**" ... 없이도 스스로 실력을 끌어올리는 것이 Absolute Zero의 ...

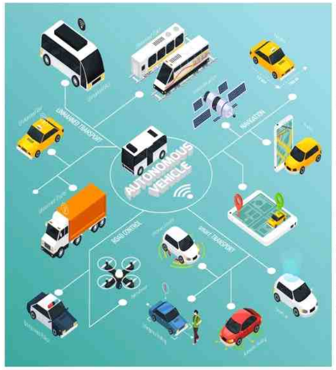
8

Physical AI



학문 분야	핵심 역량	PAI에서의 역할
재료과학	폴리머 과학, 복합재료, 특성화, 가공	로봇의 물리적 구조와 특성 개발
기계공학	로보틱스, 메카트로닉스, 제조, 설계	움직임 및 제어 메커니즘 설계
컴퓨터 과학	프로그래밍, 기계학습, 데이터 과학, 네트워킹	로봇의 인지 및 의사 결정 시스템 개발
화학	화학합성, 분석화학, 유기화학, 생화학	새로운 로봇 재료 개발 및 분석
생물학	생리학, 조직공학, 생체역학, 식물학	생체모방 원리 및 구조 적용

Edge AI



엣지 AI의 작동 원리

1.AI 모델 장치 배포: 버티컬 현장에 맞는 AI 모델을 장치에 배포, 탑재
2.데이터 수집: 센서, 카메라 등의 장치를 통해 현장에서 데이터를 수집
3.현장 처리: 수집된 데이터는 엣지 디바이스에 내장된 AI 처리 장치에서 직접 처리 이 과정에서 데이터 전처리, AI 모델 추론, 결과 해석 등 처리
4.실시간 의사결정: 처리된 결과를 바탕으로 현장에서 즉각적인 의사결정이나 작업이 수행.
5.선택적 데이터 전송: 필요한 경우에만 처리된 결과나 중요 데이터를 중앙 서버나 클라우드로 전송. 이는 전체 데이터의 작은 부분에 불과해 네트워크 부하를 크게 줄임.
6.모델 업데이트: 중앙 서버에서 개선된 AI 모델이 개발되면, 이를 엣지 디바이스로 배포하여 현장의 AI 성능을 지속적으로 향상

10

능력에 따른 인공지능의 분류

- **좁은인공지능 (ANI, Artificial Narrow Intelligence)** 어느 특정 방면에서만 잘하는 인공지능 – 인간 의존적
- **범용인공지능 (AGI, Artificial General Intelligence)**: 다양한 일을 처리할 수 있는 인간급의 인공지능. – 인간과 협력적
- **초인공지능 (ASI, Artificial Super Intelligence)**: 과학기술 창조, 일반적인 지식, 사회적 능력 등을 포함한 거의 모든 영역에서 모두 제일 총명한 인류의 두뇌보다 훨씬 뛰어난 지능 – 인간으로부터 독립적

인간과의 거리에 따른 인공지능의 분류

- **인간 의존적 인공지능 (ADH,** Artificial Intelligence dependent on humans) 인간이 제공한 라벨 데이터와 알고리즘으로 인간이 요구하는 일을 처리하는 인공지능
- **인간과 협력적 인공지능 (ACH,** Artificial Intelligence collaborating with humans): 인간이 요구하는 일을 하되, 인간이 제공한 데이터를 생성적으로 처리하고 최종적으로 행동(act)은 는 인간이 할 수 있도록 구성된 인공지능.
- **인간으로부터 독립적인 인공지능 (AIH,** Artificial Intelligence independent from humans): 인간에게 작업을 제안하는 인공지능. 인공지능이 만들었거나 스스로 만든 데이터로 학습하고, 문제점을 찾아내 자율적으로 행동하는 인공지능

12

특이점(特異點, singularity, singular point)

Sam Altman

« Back to blog

The Gentle Singularity

We are past the event horizon; the takeoff has started. Humanity is close to building digital superintelligence, and at least so far it's much less weird than it seems like it should be.

Robots are not yet walking the streets, nor are most of us talking to AI all day. People still die of disease, we still can't easily go to space, and there is a lot about the universe we don't understand.

- #당장 4년 후면 AI는 튜링테스트 통과,
- #튜링테스트를 통과한다는 건 AI가 사람과 같은 수준의 언어와 상식적 추론 능력을 가지게 된다는 걸 의미.
- #생물학적 인간의 인지가 디지털 기술의 속도 및 힘과 직접 융합되는 시대. "인간의 신경 처리는 초당 수백 사이클의 속도로 일어나는 반면, 디지털 기술의 처리 속도는 초당 수십억 사이클에 이른다. 속도와 기억 용량에 더해 우리 뇌를 비생물학적 컴퓨터로 증강시키면 우리의 신피질에 수많은 층이 추가될 것."
- # 이런 진전이 기하급수적으로(산술급수적이 아닌) 일어나면서 2045년 무렵이면 궁극적으로 우리의 지능은 수백만 배나 팽창할 것이며, 이것이 '특이점의 핵심'.

-레이커즈와일

13

생성형 AI와 범용 AI

GenAI: 생성형 AI

■ 기능: 새로운 콘텐츠 제작, 제품 디자인, 언어 번역, 코드 생성, 다양한 종류의 창의적 문자 형식 작성 등
■ 초점: 적응성과 유연성, 특정 영역 내에서 다양한 작업을 처리
■ 지능 수준: AGI보다 지능이 떨어지며 패턴을 식별하고 훈련 세트에 내장된 데이터를 활용하여 더 높은 인지 기능을 향한 전환 능력 발휘
■ 실제 사례: 다양한 주제에 관해 대화할 수 있는 챗봇, 프롬프트 기반의 아트워크/이미지 생성, 자연어 설명을 바탕으로 소프트웨어를 생성하는 텍스트-코드 전환 인공지능.

AGI : 범용 AI

■ 기능: 인간이 할 수 있는 모든 지적 작업을 수행하고, 새로운 상황에 적응하고, 독립적으로 학습/추론하며, 세상에 대한 상식과 이해 보유
■ 초점: 모든 문제 해결 시나리오에 적용할 수 있는 인간과 유사한 광범위한 지능.
■ 지능 수준: 인간만큼 지능적이거나 그보다 더 지능적인 것을 목표.
■ 현황 : 아직은 이론적 개념이 기존 AI 기술로는 달성되지 않은 상태.

< https://jamespage.org 참조 >

14

범용 AI로 가는 5단계 – OpenAI 발표. 2024.05

단계	수준	개념	도달 시기 추정
level 1	챗봇(Chatbots)	현재 챗GPT와 같이 인간과 대화형 언어로 상호작용하는 수준	현재
level 2	추론자 (Reasoners)	인간 박사 수준의 추론을 통해 문제 해결 능력을 보유한 AI	진행 중~ 약 2027년
level 3	대리자(Agents)	인간을 대신해 자율적으로 판단하고 며칠 간 복잡한 작업을 수행할 수 있는 수준	시작~ 약 2030년
level 4	혁신자(Innovators)	인간의 발명을 돕고, 새로운 아이디어로 혁신을 제공할 수 있는 수준	?
level 5	조직(Organizations)	홀로 조직 단위 업무를 총괄 수행할 수 있는 광범위한 능력의 AI	?

인간과 인공지능의 관계 변화 추이

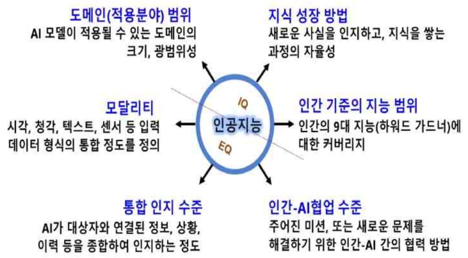
	Level	지식성장	지능범위	도메인	인간-AI 협업	모달리티	통합 인지
ASI (A Super I)	6	인간의 개입 없이 지식성장	인간의6대지능 이상을지원하고 빠르고 정확함	오픈 영역	AI 스스로 미션을 생성하고 수행	5개 이상	AI 자기인지와 인간보다 빠른 직관
AGI (Artificial General Intelligence)	5	인간의 부분개입 지식성장	인간의 4대 이상을 통합 지능	이종 분야로 확장가능	AI가 판단 근거 설득, 인간-AI 상호협의	4개 이상	인간/상황/이력/지식 종합 판단
	4	인간 개입으로 지식 성장	인간의 2대 지능 이상을 통합	유사 분야로 확장가능	AI가 판단 근거를 설명하며 추천	2~3개	인간/상황/이력/지식 부분종합
ANI (Artificial Narrow Intelligence)	3	비지도 학습 (고정지식)	1개 분야 전문가수준으로 지식처리 가능	동일 분야 내 확장	AI 추천으로 AI-인간 협업 미션 수행	ND	인간과 주변 상황 연결판단
	2	지도학습 (고정지식)	단일 분야에서 단순한 업무 처리	ND	AI-인간 협업으로 사전 정의된 미션 수행	ND	언어, 이미지, 감정, 현상 등 동종 인지
	1	규칙 기반 (고정지식)	정해진 조건 비교로 대응 처리	고정 분야 적용	사전에 정해진 순서에 따라 수행	1개	HW 인지 수치 의존 (온도 센서 등)
		똑똑한 AI (IQ)			인간과 소통하는 AI (EQ)		

© Copyright ETRI Artificial Intelligence Research Lab.

* ND: Not Defined

인간을 닮아가려는 AI

인공지능의 기술적 구성 요소



AI를 닮아 가려는 인간 : 컴퓨팅적 사고

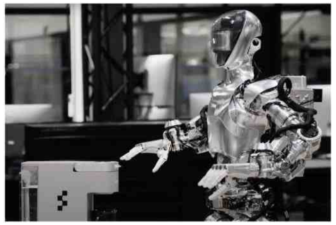
AI를 장착한 로봇이 인간에게 직접적 영향

- 실시간 대화·작업 수행 AI 로봇 공개... "충격적" / YTN 사이언스
- 보스톤 다이나믹스 - 설명

Boston Dynamics NEW HUMANOID ROBOT SHOCKS The ENTIRE INDUSTRY! (New BOSTON Dynamics ATLAS)

Top 10 NEW Humanoid Robots of 2024 (Updated)

[현장영상] 중국 "세계 최초 전기로 달리는 휴머노이드 로봇 출시" / KBS 2024.04.29.



로봇 산업의 가속화

로봇 유형	2024년	2035년	2050년	연평균 성장률
자율주행차	2,700만	3억 8,000만	18억 5,800만	17.4%
가정용 청소 로봇	2억 8,600만	7억 9,300만	11억 8,800만	5.3%
휴머노이드	1천 미만	1,300만	6억 4,800만	60.7%
AGV & AMR	240만	2,800만	1억 8,100만	17.7%
드론	3,700만	7,300만	1억 4,900만	5.4%
돌봄 로봇	1천 미만	1,800만	7,100만	20.0%
상업용 청소 로봇	150만	1,400만	2,500만	10.6%
식품/식료품 배달 로봇	1천 미만	1,100만	1,900만	19.2%
식음료 서비스 로봇	1천 미만	1,000만	1,500만	17.2%
총계	3억 5,400만	13억 3,700만	41억 3,600만	9.7%

인공지능에 독립적 로봇이 연결되는 시점에 본격적인 인간 기능 대체 시작

세대별 구분	인공지능 기술	제어기술	부품기술	결과물
로봇 1.0	유사 인공지능	반복작업 제어	미세 초정밀 부품 발전	산업 기계
로봇 2.0	약인공지능 (데이터 기반)	로봇, 팔다리, 부분 자율 이동 가능	휴먼 센서 근접 수준	안내 로봇, 탐지로봇, 단순업무 수행 로봇 등
로봇 3.0	범용인공지능 (데이터+ 추론 기반)	인간보다 우수한 동작	인간보다 우수한 센서와 센서간의 연결	각종 기능성 로봇, 독립적으로 업무 수행 가능한 휴머노이드 등장

20

제2장 인공지능이 잘 할 수 있는 영역들 - 자동화

1. **자동화 (Automation)**

• 반복적 작업을 인간보다 빠르고 정확하게 수행

예시:
• 보험 청구 자동 처리
• 회계 장부 자동 정리
• 채용 절차 중 이력서 필터링

AI의 강점	설명
지치지 않음	24시간 가동 가능 – 휴식·실수 없이 연속 작업
속도	수백 건의 이메일, 문서, 거래 처리 등을 **초당 단위**로 가능
정확성	표준화된 규칙 기반 작업에서 오류율이 극히 낮음
확장성	작업량이 늘어나도 **추가 인력 없이 확장** 가능

21

제2장 인공지능이 잘 할 수 있는 영역들 - 인식

2. **인식 (Perception: 이미지·음성·텍스트)**

• 방대한 데이터를 기반으로 정밀하게 감지하고 분류

예시:

• CT/MRI 영상 속 종양 자동 판독
• 음성 감정 분석
• 얼굴 인식 및 번호판 인식 시스템

AI의 강점	설명
대량 학습	수억 개의 이미지/음성을 학습하여 **패턴 감지** 능력 강화
일관성	기분이나 피로도에 영향을 받지 않고 항상 동일한 기준
다중 감각 통합	텍스트+이미지+음성 등 멀티모달 처리 능력
미세한 차이 감지	인간이 놓치기 쉬운 패턴이나 소음을 **정밀 감지** 가능

22

제2장 인공지능이 잘 할 수 있는 영역들 - 예측

3. **예측 (Prediction)**

• 과거 데이터를 기반으로 미래를 수치적으로 예측

예시:
• 날씨 예측, 금융시장 동향 예측
• 구매 행동 분석, 고장 예측
• 전염병 확산 시뮬레이션

AI의 강점	설명
수백만 건 분석	인간이 감당할 수 없는 **고차원 데이터**를 처리 가능
확률 기반 판단	감정 없이 **수학적 근거에 기반한 예측** 제공
실시간 업데이트	새로운 데이터가 들어오면 예측값을 **즉시 갱신**
패턴 발견	인간이 인식하지 못한 변수 간의 관계도 포착 가능

23

제2장 인공지능이 잘 할 수 있는 영역들 - 생성

4. **생성 (Generation)**

• 텍스트, 이미지, 코드, 음악 등을 창작

예시

• 광고 문구 자동 생성
• AI 미술·일러스트, 음악 작곡
• 코드 생성, 문서 요약, 슬라이드 제작

AI의 강점	설명
무한 샘플링	다양한 스타일·구조로 **수천 가지 변형물**을 빠르게 생성 가능
모방 능력 탁월	특정 작가/화가/작곡가 스타일을 **정확히 재현** 가능
비용 효율성	복잡한 디자인이나 콘텐츠를 **단시간에 생산** 가능
개인화	사용자의 취향에 따라 **맞춤형 콘텐츠** 자동 생성 가능

24

제2장 인공지능이 잘 할 수 있는 영역들

인간 대비 AI의 작업 특성 **비교**

항목	인간	AI
반복 작업	실수와 피로 누적	정확하고 무제한 수행
데이터 처리량	제한적 (주의·기억력 한계)	수백 TB 이상 실시간 처리
감정 영향	감정, 기분에 따라 판단 변동	감정 없음 – 항상 일관된 처리
속도	문서 하나에 수 분 소요	초당 수천 건 처리 가능
지식 업데이트	학습 속도 느림	새 정보로 빠른 재학습 가능

25

제2장 인공지능이 잘 할 수 있는 영역들

AI가 특히 잘할 수 있는 '바로 다음 단계' 능력들

영역	설명
조율 및 최적화 강화학습, 연속 의사결정, 멀티에이전트 시스템	복잡한 시스템에서 다변수 최적 해결책 찾기 스마트 팩토리에서 에너지 소비, 생산 라인, 재고를 동시에 최적화 도시 전체의 교통 흐름, 공공자원, 에너지 배분을 AI가 실시간 조율
대규모 정보 정리, 지식 구조화 LLM+벡터DB, RAG (retrieval-augmented generation)	방대한 데이터에서 요약·연결·계층화 수천 개 논문을 읽고 **주요 개념 간 인과관계 맵 생성** 기업 내 문서·매뉴얼·회의록을 통합해서 **지식 베이스** 자동 구축
상황 대응형 코칭, 퍼스널 에이전트 사용자 프로파일링, 감정 분석, 멀티모달 피드백	사용자의 맥락에 맞춘 행동 유도·학습 도움 정신 건강 관리-사용자의 말투와 행동을 분석해 심리적 개입 공부 도우미-사용자의 학습 속도, 집중도 분석해 맞춤 전략 제공
디지털 시뮬레이션, 가상 실험 AI 시뮬레이터, World Model, Digital Twin	현실 실험 대신 빠르고 안전한 가상 테스트 신약 후보 물질을 시뮬레이션해 효과·부작용 예측 도시 개발 시나리오를 시뮬레이션해 교통·환경 영향 분석
의사결정 보조와 논리 구조화 인과 추론, 반사실 시뮬레이션, 시나리오 모델링	복잡한 선택지를 구조화하고 결과를 시각화 기업 전략 선택 시 각 옵션의 리스크·기회 분석 정부 정책 수립 시 예상 파급 효과 정리
다양한 양식의 융합적 콘텐츠 제작 멀티모달 생성형 AI (Sora, Veo, GPT-4o 등)	영상, 텍스트, 음성을 혼합한 고품질 콘텐츠 생성 강의 영상 + 애니메이션 + 음성 내레이션을 한 번에 제작 대본 → 영상 → 자막 → SNS 카드뉴스까지 자동 생성

26

LLM의 Emergent Ability(발현능력, 창발력)

- LLM의 Emergent Property는 존재하는가?
  - LLM이 직접 훈련을 시키지 않았는데도 놀라운 특성이 예측없이 나타남
  - "언어 모델이 이런 종류의 일을 할 수 있다는 것은 내가 아는 어떤 문헌에서도 논의된 적이 없습니다."
    (리시 봄마사니, 스탠포드 대학의 컴퓨터 과학자)
  - "우리는 어떤 종류의 응용 프로그램에서 피해가 발생할 가능성이 순조롭게 또는 예측 불가능하게 발생하는지 알 수 없습니다."라고 말했습니다. Ganguli , AI 스타트업 Anthropic의 컴퓨터 과학자.
  - 컴퓨터 과학자들은 확장이 알려진 작업의 성능을 향상시킬 것이라고 예상했지만 모델이 예측할 수 없는 많은 새로운 작업을 갑자기 처리할 것이라고는 예상하지 못함.
  - 데이터가 어느 용량 이상에 도달하면 편향이 더 세게 나타남

LLM에서 어떻게 이런 능력이 나타났는지 정확히 알 수 없다.

- Emergent Property가 있다면 어디에서 오는 것인가?

(Gestalt 이론 – 전체는 부분의 합보다 크다)
(양이 질을 담보한다. 양질전환 Quantity makes quality)

창발력은 큰 진전일수도 있고, 동시에 인류에게 큰 위험이 될 수도 있다.

27

제3장 생성형 AI 활용

생성형 인공지능(Generative AI)의 출현

존재하는 것을 분석하여 패턴 탐색, 분류, 예측, 추천 등의 업무

인공지능 → 분석형 인공지능 (Analytical AI)

인공지능 → 생성형 인공지능 (Generative AI) → 대규모 언어 모델 Large Language Model

생성형 인공지능 (Generative AI) → 이미지/음악 생성 모델

새로운 것의 **창작** 업무
이야기 쓰기, 그림 그리기, 제품 디자인, 코딩 등

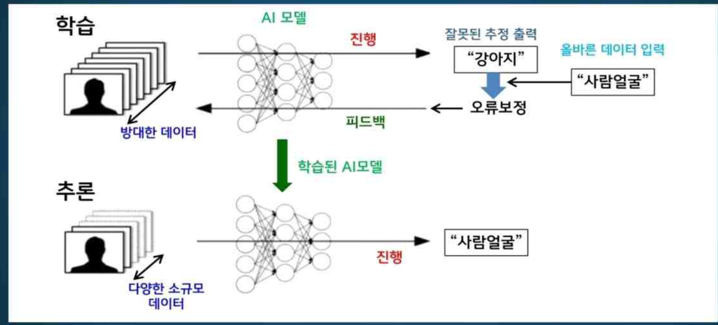
CLOVA X, GPT-5, Gemini, perplexity, Claude, NotebookLM, deepseek, Copilot, 클로바노트, Grok

생성형 AI(Generative AI)란

*사람의 지시없이 스스로 학습하는(자기학습) 알고리즘.
*새로운 디지털 이미지, 영상, 음성, 텍스트, 코드 등을 만드는 알고리즘. 딥러닝의 일종. Foundation 모델이 기반

특성)
지금까지 대부분의 AI 학습 모델은 사람이 분류한 데이터를 기반으로 개발.
생성형 AI는 데이터 자체의 특성을 파악한 합성 데이터 (synthetic data)를 샘플로 스스로 학습하고, 대규모 데이터의 특성, 균형, 패턴 등을 생성/제어한 데이터를 만들어냄.

Foundation model을 기반으로 하는 Deep Learning의 원리



<https://kbthink.com/main/economy/economic-in-depth-analysis/economic-research-report/series3-230410.html 그림 참조>

딥러닝의 학습과 추론

<학습>

(1) 손흥민 선수는 상대방 페널티킥 라인 왼쪽 부근에서 다양한 위치나 각도, 힘조절 등을 조정하면서 슛 연습을 한다(순방향 전파)

(2) 공이 골인을 할 때도 있고, 그렇지 않을 때도 있다. 그러면 자세 등을 교정하며 계속 슛 연습을 한다(역방향 전파)

<추론>

(3) 이러한 연습을 한 뒤 실제 시합에 들어간다.

(4) 마침 연습을 한 비슷한 위치에서 상대방이 반칙을 하여 감독은 손흥민 선수에게 프리킥을 할 것을 지시했고(사용자의 요구 사항)

(5) 손흥민 선수는 그 동안의 연습을 바탕으로 슛을 시도한다(추론)

(6) 그 슛(추론)은 성공할 수도 있고, 실패할 수도 있다.

생성형 AI의 발전 속도(22.11-23.4-24.5)

특징	ChatGPT-3.5	ChatGPT-4	ChatGPT-4o
모델 크기	1750억 개의 파라미터	수십억 개의 추가 파라미터	GPT-4기반 추가 개선

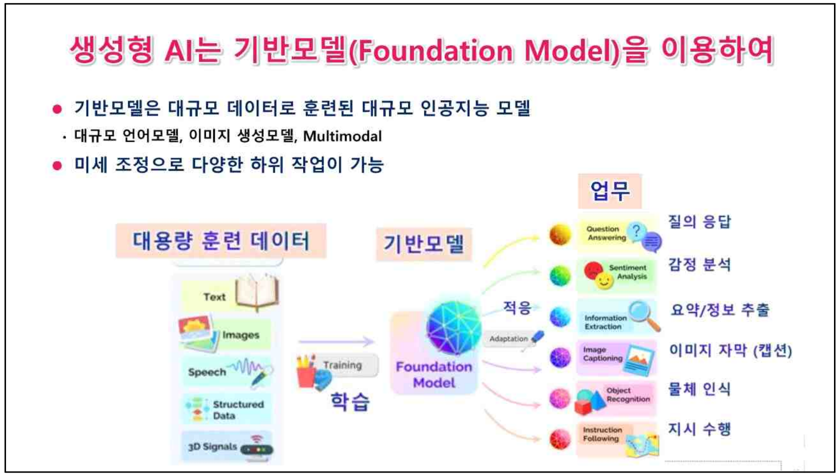
특징	GPT-4	GPT-4o
대화 능력		화, 말 끊기 지원
문맥 이해		스럽게 이어갈 수 있음.
모델 훈련		지, 오디오 등
언어 지원		권 최적화
감정 표현	전반적인 감정에 대한 이해가 있음	감정을 파악하고 대화에 활용함
이미지	텍스트 기반 이미지 처리	사진을 보고 분석, 대화할 수 있음

모델	서비스 출시	성능
3.5	2022.11	수능 국어 8등급
4	2023.4	수능 국어 4등급
4o	2024.5	수능 국어 4등급
o1-preview	2024.11	수능국어 1등급


생성형 AI가 잘 하는 것
자연어 이해 및 생성
생성형 AI는 대화 형태로 자연어를 분석하고 생성
자동 번역, 문서 요약, 질의응답 시스템, 대화형 가상 비서 등
음성 인식 및 합성
생성형 AI는 음성을 분석하고 생성
음성 인식 기술, 음성 기반 검색, 음성 메시지 전달 등
이미지 및 비디오 분석
생성형 AI는 이미지와 비디오를 분석하고 생성
사진 및 비디오 분류, 객체 감지, 얼굴 인식, 이미지 생성 등


생성형 AI가 잘 하는 것
예술 및 창작
예술과 창작 분야에서도 놀라운 결과물을 생성
작곡, 그림, 시
게임 및 시뮬레이션
게임 및 시뮬레이션 분야에서도 사용
NPC 등장
게임 캐릭터의 행동을 학습하고 개선l,시뮬레이션을 통해 현실 세계의 상황을 모델링
데이터 분석
데이터에서 추세와 패턴을 식별하는 데 사용
데이터 시각화를 생성, 데이터 시각화를 사용자 정의하는 데 사용


생성형 A의 활용
AI를 활용한 교육환경 고도화
생산효율성 향상 및 에러율 감소
금융 상품 추천 및 재테크 관리
유통 공급망 예측 및 맞춤형 광고
AI 개발도구로 효율성 향상
반복적 업무 감소 및 능률 향상
지능형 개인비서 및 돌봄 서비스
기상예측 및 외출·여행 일정 추천
교육
제조
금융
유통
생성형 AI
(ex: ChatGPT)
ICT
업무
대화
날씨
<LG CNS 자료>


생성형 AI는 기반모델(Foundation Model)을 이용하여
● 기반모델은 대규모 데이터로 훈련된 대규모 인공지능 모델
· 대규모 언어모델, 이미지 생성모델, Multimodal
● 미세 조정으로 다양한 하위 작업이 가능
대용량 훈련 데이터
Text
Images
Speech
Structured Data
3D Signals
Training
학습
기반모델
Foundation Model
적응
Adaptation
업무
Question Answering
질의 응답
Sentiment Analysis
감정 분석
Information Extraction
요약/정보 추출
Image Captioning
이미지 자막 (캡션)
Object Recognition
물체 인식
Instruction Following
지시 수행

생성형 AI 활용 분야와 기업 사례

분야	기업/기관	활용 사례 요약
금융	Hebbia	에이전트 기반 리포트 분석·모델링
	Minotaur Capital	뉴스 기반 투자 아이디어 자동 생성
	UBS	AI 아바타 통한 영상 리서치 전달
	Tiger Brokers 등	DeepSeek 통합 → 리서치, 리스크 대응
헬스케어/제약	Mass General Brigham	진료 노트 자동 기록
	Recursion Pharmaceuticals	AI 기반 분자 설계 & 신약 후보 생성
	IBM Watson Health	빅데이터 진단 보조
유통/리테일	L'Oréal	AI 광고/추천 엔진
	Perfect Corp	AR 메이크업 가상 체험
	Visa	AI 에이전트 쇼핑 자동화
엔터/미디어	Citi + 일반 미디어 기업들	문서처리, 콘텐츠 생성·개인화
플랫폼/금융	Fintilect	개인화 금융 상담 AI

생성형 AI 활용 분야와 기업 사례

분야	기업/기관	활용 사례 요약
금융	Hebbia	에이전트 기반 리포트 분석·모델링
	Minotaur Capital	뉴스 기반 투자 아이디어 자동 생성
	UBS	AI 아바타 통한 영상 리서치 전달
	Tiger Brokers 등	DeepSeek 통합 → 리서치, 리스크 대응
헬스케어/제약	Mass General Brigham	진료 노트 자동 기록
	Recursion Pharmaceuticals	AI 기반 분자 설계 & 신약 후보 생성
	IBM Watson Health	빅데이터 진단 보조
유통/리테일	L'Oréal	AI 광고/추천 엔진
	Perfect Corp	AR 메이크업 가상 체험
	Visa	AI 에이전트 쇼핑 자동화
엔터/미디어	Citi + 일반 미디어 기업들	문서처리, 콘텐츠 생성·개인화
플랫폼/금융	Fintilect	개인화 금융 상담 AI

간호분야 활용 사례

적용 분야	기술/제품명	설명 및 효과
EHR 자동기록 지원	Epic + Abridge	Rover 앱으로 대화 자동 기록 → 간호사 부담 경감
환자 음성 소통	Sage (Ellipsis Health)	퇴원지침, 복약 모니터링, 감정 감지 → 지속적 환자 소통
임상 의사결정 보조	NICU AI	생성형 AI로 임상 판단 지원 (93.9% 긍정 평가)
로봇 간호사	Nurabot	약물 전달, 병동 순찰, 모니터링 통한 케어 지원
AI 간호사 챗봇 역할	Hippocratic AI	전화 상담·간단 모니터링, 노조 우려 동반
간호 시뮬레이션 교육	ChatGPT 기반 모듈	가상환자 역할극 통한 시나리오 학습 강화
위험 예측 및 경고	한림대 AI 예측모델	초기 위험징후 사전 경고 → 안전성 향상

모든 AI 모델들은 단기적으로 추론 기능 향상에 집중하고 있다.

오픈AI는 추론 기능 집중 연구,

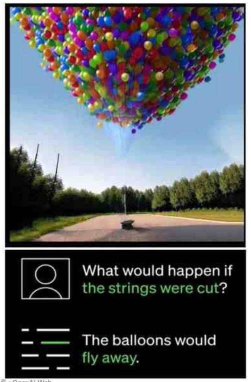
'테스트-타임 컴퓨트'를 집중적으로 연구

이는 사용자 질문에 답하는 동안 모델에 추가 컴퓨팅 리소스와 시간을 제공하면 응답 품질이 계속 향상된다는 이론으로, 오픈AI 추론 모델의 핵심 이론

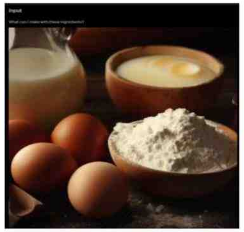
앤트로픽과 xAI, 구글, 메타 등 다른 AI 기업도 추론 기능 향상에 주력

40

GPT-4 : 추론 - 영상을 이해하여 대답



Q) What can I make with these ingredients?



A) There are many options for what you can make with these ingredients! Some possibilities include:

- **Pancakes or waffles**
- **Crepes**
- **French toast**
- **Omelette or frittata**
- **Quiche**
- **Custard or pudding**
- **Cake or cupcakes**
- **Muffins or bread- Cookies or biscuits**

These are just a few examples, but the possibilities are endless!

"GPT-4o를 사용해 '나에 대해 알고 있는 것을 바탕으로 현재 내 삶이 어떻게 진행되고 있다고 생각하는지 그림을 그려주세요 ' 라고 물어보라"

자료 : OpenAI Web

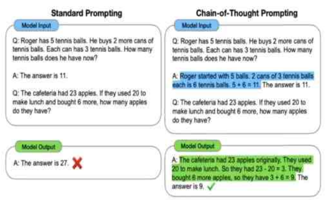
41

추론모델과 일반모델의 비교

특징	추론 모델	일반 모델
주요 목적 및 강점	명시적인 단계별 문제 해결 및 논리적 추론	범용 텍스트 생성 및 이해
문제 해결 접근 방식	문제를 더 작은 하위 단계로 분해하고 중간 추론 단계를 보여줌 ("생각" 단계)	중간 단계를 보여주지 않고, 직접 결과 출력. 대부분 패턴 기반 다음 토큰 예측
출력 구조	명확한 추론 단계 구분을 통해 고도로 구조화 됨	보다 유연하고 대화형이며, 추론과 다른 내용이 혼합될 수 있음
훈련 (학습)	단계별 추론 작업 및 형식 논리에 특화하여 훈련됨	다양한 글쓰기 스타일과 목적을 가진 방대한 텍스트 데이터로 훈련
사고 사슬 (Chain of Thought)	핵심 아키텍처 및 훈련 과정에 내장됨	사고 사슬 프롬프팅을 사용할 수 있지만, 본질적으로 설계된 것은 아님. 프롬프트에서 명시적으로 요청필요
해석 가능성 및 오류 감지	명시적인 추론 단계로 인해 오류 감지가 더 쉬움	블랙박스 특성으로 인해 출력에 대한 추론 추적이 어려움
계산 효율성	단계별 처리로 인해 특히 추론 시 더 많은 컴퓨팅 자원이 필요할 수 있음	추론 시 상대적으로 낮은 컴퓨팅 요구 사항 및 일반적으로 직접 응답에 더 효율적임
응답 지연 시간	명시적 추론이 필요하지 않은 단순한 작업에는 더 느릴 수 있음	단계별 분석 및 해석이 필요한 복잡한 논리 문제에 어려움을 겪을 수 있음
예시	OpenAI o1, o1-mini, o3-mini, DeepSeek-R1	GPT-4o, Llama3.3, Claude
활용 사례	과학적 추론, 법률 분석, 복잡한 문제 해결, 다단계 의사 결정을 갖춘 AI 에이전트	챗봇, 텍스트 요약, 콘텐츠 생성, 질의 응답, 코드 완성

42

43



CoT는 사용자의 프롬프트에 대해 AI가 단순히 최종 답변을 제시하는 것이 아니라, 중간 단계의 사고 과정을 보여주는 것이 목표임

'Process Supervision'은 최종적인 답변이 옳으냐 그르냐로 보상하는 방식이 아니라, **추론의 각 단계가 맞느냐 틀리냐로 보상하는 방식의 훈련 기법**

Chain-of-Knowledge

1 *Chain-of-knowledge: Grounding large language models (LLMs) via dynamic knowledge adapting over heterogeneous sources*

2 *Boosting Language Models Reasoning with Chain-of-Knowledge Prompting*

3 *Chain-of-knowledge: Integrating knowledge reasoning into LLMs by learning from knowledge graphs*

"나는 그림 그리는 것을 좋아해. 100만원으로 그림그리는 것과 관련된 스타트업 창업하는 방법을 알려줘."라고 하면 AgentGPT가 GPT 4.0에게 계속적으로 질문을 해 줌. 사용자는 마음에 드는 질문이 나오면 Stop agent 버튼을 누르면 됨.
이제는 ChatGPT와 긴 대화를 나눌 필요가 없음.

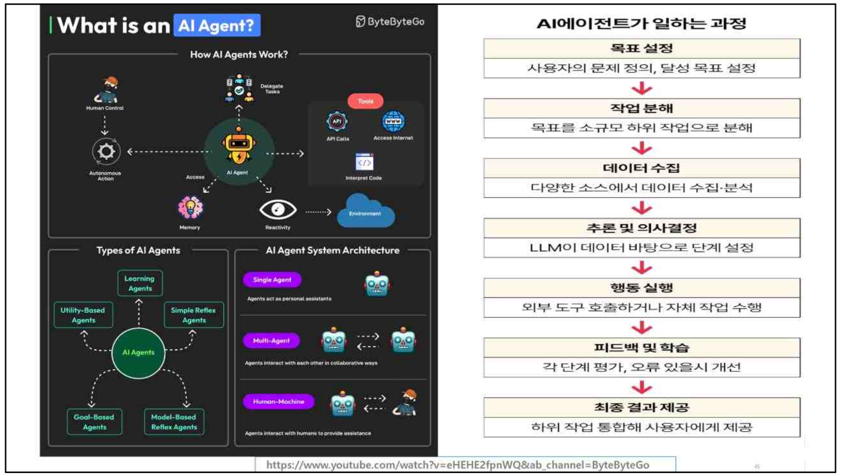
AgentGPT가 상용화되면 실질적인 AI 비서 역할을 하게 된 것.

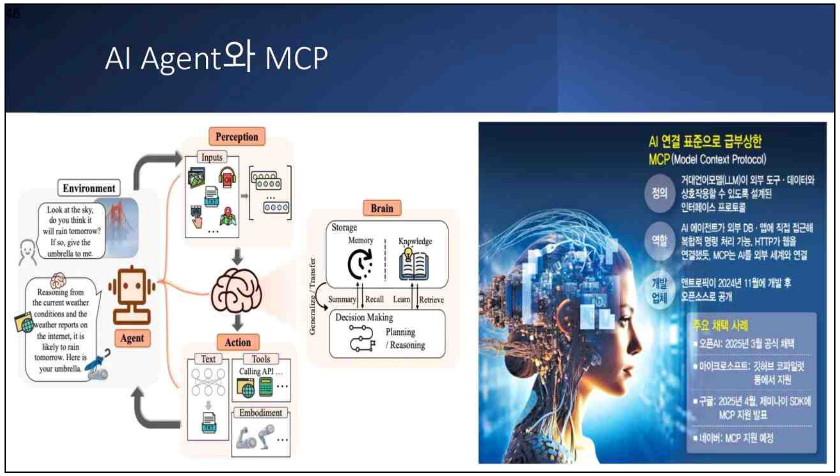
AgentGPT (reworkd.ai)

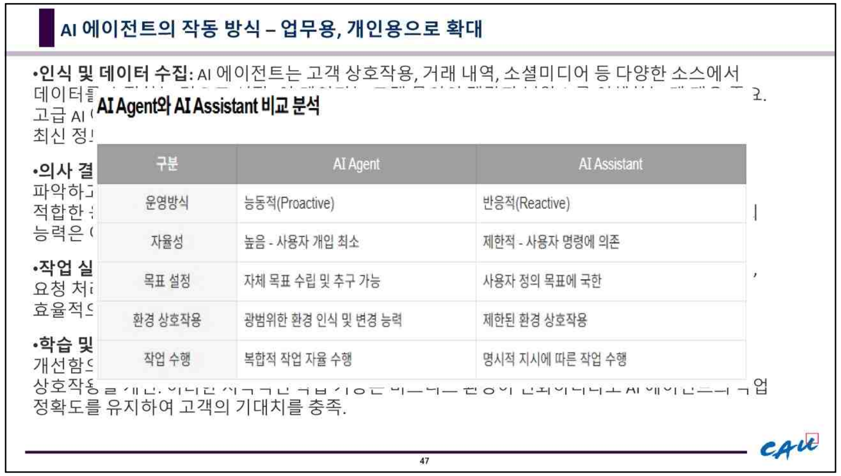
Google Jarvis
MS 'Copilot Studio'

Anthropic 'Computer Use'

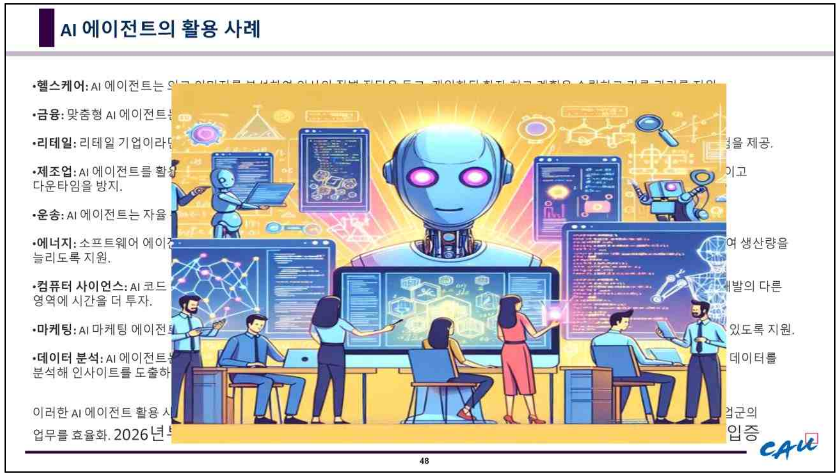
44

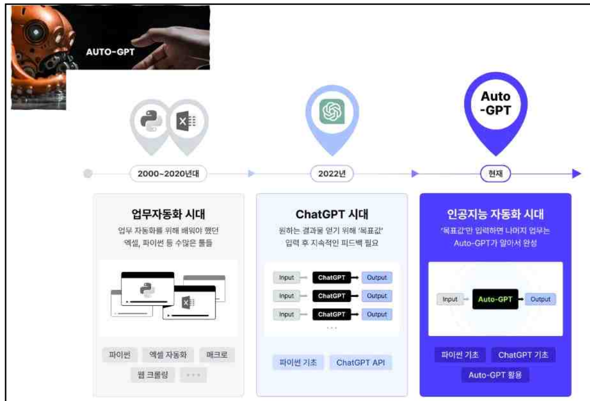






구분	AI Agent	AI Assistant
운영방식	능동적(Proactive)	반응적(Reactive)
자율성	높음 - 사용자 개입 최소	제한적 - 사용자 명령에 의존
목표 설정	자체 목표 수립 및 추구 가능	사용자 정의 목표에 국한
환경 상호작용	광범위한 환경 인식 및 변경 능력	제한된 환경 상호작용
작업 수행	복합적 작업 자율 수행	명시적 지시에 따른 작업 수행



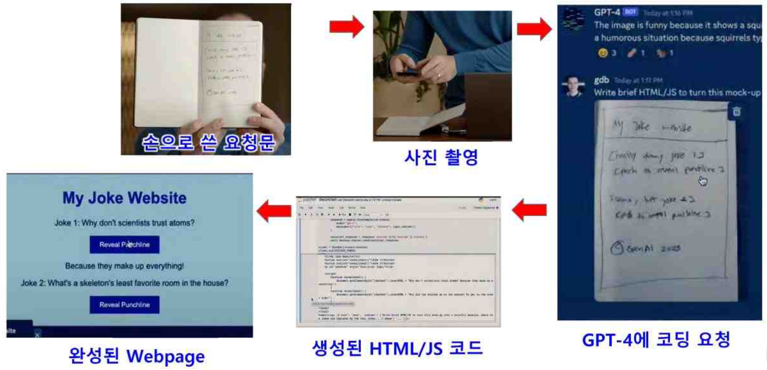


AutoGPT는 '시그니피컨트 그래비타스'(Significant Gravitas)라는 개발자가 GPT-4를 기반으로 만든 파이썬 프로그램으로 4월 30일 GitHub 공유 플랫폼에 처음 공개

https://github.com/Significant-Gravitas/Auto-GPT 에서 AutoGPT를 git을 이용해 다운받거나, 다운로드 버튼을 직접 클릭하여 다운 받을 수 있어요! 기본적인 사용법은 파이썬이 설치된 상황에서 터미널을 실행하여 "pip install -r requirements.txt" 를 실행하여 필요한 파이썬 라이브러리들을 설치 한 후 터미널에서 "./run.sh"을 실행하면 AutoGPT가 실행됩니다. AutoGPT가 실행된 후 목표를 입력

49

GPT-4 : 손으로 쓴 요청문으로 부터 Webpage 생성



From youtube - From a hand-drawn joke website to a functional website!

50

생성형 AI 활용 방식

1. 프롬프팅을 활용한 한국어 교육 사례(chatGPT4-o, perplexity pro, Gemini)
2. 프롬프팅-API를 활용한 한국어교육 사례
3. LangChain-RAG를 활용한 한국어교육 사례
4. Fine-tuning을 활용한 한국어교육 사례
5. Plug-in(GPTs)을 활용한 한국어교육 사례

51

02. 프롬프팅을 활용한 한국어 교육 사례

활용 영역

학생	교수자	연구자
발음 연습	정확한 발음 들려주기	데이터 처리
어휘 학습	단어 뉴앙스 설명해 주기	데이터 분석
문법 학습	정확한 표현 알려주기	도표 작성
문장 표현 연습	상황이나 장면을 설명해 주는 이미지 보여주기	합성 데이터 생성
글쓰기 학습	연습문제 만들기	요약
문화 학습	역사적 사실 설명해주기	번역
강의 내용 요약 정리하기	각종 문화적 현상 설명해 주기	
대화 연습	평가하기	
	장면에 맞는 대화 구성하기	
	문법 설명	

52

프롬프팅을 활용한 한국어 교육 사례(학생) – 문장 표현 연습

<수업은 일찍 끝나서 시간 남아돌아서 컴퓨터실 가고 게임한다> <> 안의 한국어 문장을 학생이 교수님에게 메일로 보낸다고 했을 때, 무엇이 잘못 되었는지 설명해 주고, 이 문장을 상황에 맞게 고쳐 주세요.

ChatGPT의 말:
ChatGPT
이 문장에서 잘못된 부분은 문체와 표현의 비격식성입니다. 학생이 교수님께 메일을 보낼 때는 공손하고 격식 있는 표현을 사용해야 합니다. "수업은 일찍 끝나서 시간 남아돌아서 컴퓨터실 가고 게임한다"라는 문장은 친구끼리 사용할 수 있는 구어체로, 교수님께 보내는 메일에서는 적합하지 않습니다.
상황에 맞게 고친 예시는 다음과 같습니다:
고친 문장: "교수님, 오늘 수업이 일찍 끝나서 남는 시간을 활용하기 위해 컴퓨터실에서 게임을 하려고 합니다."
이 문장은 공손한 어투를 사용했으며, 교수님께 보내는 메일에 적합한 격식 있는 표현을 사용했습니다.

나의 말:
이 문장을 친구에게 게임하러 가자고 권유할 때는 어떻게 고쳐야 할지 알려줘.

ChatGPT의 말:
ChatGPT
친구에게 게임하러 가자고 권유할 때는 좀 더 편하고 캐주얼한 표현을 사용할 수 있습니다. 다음과 같이 고쳐볼 수 있습니다:
고친 문장: "수업 일찍 끝나서 시간 남는데, 컴퓨터실 가서 게임하자!"
이 문장은 친구 사이에서 자연스럽고 편안하게 권유하는 말투로 바꾼 예입니다.

53

프롬프팅을 활용한 한국어 교육 사례(학생) – 대화연습(문자 입력)1

내가 너와 한국어 대화 연습을 하려고 해. 대화 내용은 내가 우체국에 가서 소포를 붙이려고 하는 것야. 네가 점원이 되고 내가 고객이 되는 롤 플레이 방식으로 대화를 하려고 해. 그런데 내가 한국어가 서툴러서 무슨 말을 해야 할 지 잘 모르기 때문에 네가 먼저 전체 대화문을 만들어줘.

ChatGPT의 말:
ChatGPT
메모리 업데이트됨

알겠습니다! 우체국에서 소포를 붙이는 상황에 맞는 대화문을 준비해 볼게요. 고객인 당신과 점원인 제가 대화를 나누는 방식입니다.

점원: 안녕하세요! 무엇을 도와드릴까요?
고객: 안녕하세요. 소포를 보내고 싶은데요.
점원: 네, 보내실 소포의 주소를 말씀해 주세요.
고객: 여기 있습니다. (주소를 건넨다)
점원: 소포의 무게와 크기를 확인해 드리겠습니다. (잠시 후) 무게가 2kg이고, 국내 배송인지 해외 배송인지 확인해 주시겠어요?
고객: 국내로 보내려고 해요.
점원: 알겠습니다. 국내 배송은 일반 우편과 빠른 우편 두 가지가 있는데, 어떤 방식으로 보내시겠어요?
고객: 빠른 우편으로 보내 주세요.
점원: 네, 빠른 우편으로 보내면 1~2일 내로 도착합니다. 총 요금은 5,000원입니다.
고객: 여기 있습니다. (요금을 지불한다)
점원: 감사합니다! 영수증 드리겠습니다. 소포는 안전하게 발송해 드리겠습니다. 좋은 하루 보내세요!
고객: 감사합니다. 수고하세요!

54

이런 대화가 기본적인 소포 발송 상황에서 이루어질 수 있습니다. 이 대화문을 바탕으로 대화를 나눌 준비가 되었을 때, 알려 주세요!
4o
나의 말:
그럼 이제부터 롤플레이 방식으로 한 문장씩 연습해 볼까? 점원인 네가 먼저 시작해.
ChatGPT의 말:
ChatGPT
점원: 안녕하세요! 무엇을 도와드릴까요?
4o
나의 말:
소포를 보내고 싶어요.
ChatGPT의 말:
ChatGPT
점원: 네, 보내실 소포의 주소를 말씀해 주세요.
4o
나의 말:
주소를 어디에 적어야죠?
ChatGPT의 말:
ChatGPT
점원: 주소는 이 송장에 적어 주시면 됩니다.
4o
나의 말:
송장이 뭐예요?
ChatGPT의 말:
ChatGPT
점원: 송장은 소포를 보낼 때 필요한 서류로, 받는 사람과 보내는 사람의 정보를 적는 용지입니다.

4o
나의 말:
주소 적었습니다.
ChatGPT의 말:
ChatGPT
점원: 네, 소포의 무게와 크기를 확인해 드리겠습니다. (잠시 후) 무게가 2kg입니다. 국내
보내시나요, 아니면 해외로 보내시나요?
4o
나의 말:
해외로 보내려고 합니다.
ChatGPT의 말:
ChatGPT
점원: 알겠습니다. 해외로 보내실 경우, 일반 우편과 EMS(특급우편) 두 가지 방법이 있습니다. 어떤 방식으로 보내시겠어요?
4o
나의 말:
특급우편으로 보내 주세요.
ChatGPT의 말:
ChatGPT
점원: 네, EMS(특급우편)으로 보내면 3~5일 내로 도착합니다. 총 요금은 25,000원입니다.
4o
나의 말:
카드로 결제하겠습니다.
ChatGPT의 말:
ChatGPT
점원: 네, 카드 주시면 결제 도와드리겠습니다. (카드 결제 후) 결제 완료되었습니다. 영수증 드릴까요?
4o
나의 말:
예, 주세요.
ChatGPT의 말:
ChatGPT
점원: 네, 여기 영수증입니다. 소포는 안전하게 발송해 드리겠습니다. 좋은 하루 보내세요!
4o
나의 말:
감사합니다.
ChatGPT의 말:
ChatGPT
점원: 감사합니다! 좋은 하루 보내세요!

잘하셨어요! 이번 롤플레이에서 자연스럽게 한국어를 사용하셨어요. 더 연습하고 싶은 부분이 있나요?

55

프롬프팅을 활용한 한국어 교육 사례(학생) – 쓰기

안녕하세요!저는 2년동안 한국어를 배운 외국인입니다
다음에 쓴 글에서 실수들이 있으면 여러분들을 고쳐주신 부탁이 있습니다
저는 6달 동안 느꼈던 슬픔을 형용할수 없습니다.
한국말을 배우기 시작한지 2-2.5년 되었습니다.한국어를 배우도록 세종학당 출판의 책들을 사용했습니다.세종학당의 8책이 있습니다.그리고 1책 부터 8책(4 급)까지 배우기를 마무리했습니다.
한국어를 배운 길이 재미있었더라요. 예전에 실력이 좋아질수록 더 열심히 하는 소원이 생겨 났습니다.
그런데 예전과 달리 지금의 상환이 나쁩니다.
5책 부터 제 한국어 실력의 발전이 멈춘 것 같습니다.
저는 어휘도 문법도 하나도 기억하지않습니다.
요즘과 달리 예전에 저해 없이 자연스럽게 한국어로 말한 적이 있습니다.
지금의 상환이 마음에 들지 않고 과실하게 느끼게 만듭니다.

56

프롬프팅을 활용한 한국어 교육 사례(학생) – 쓰기

한국어로 작성된 이 파일의 한국어가 문법적인 측면과 어휘 선택, 표현법, 글의 구성 등에서 어떤 부분이 문제가 있는지 알려줘. 그리고 이 글의 전체적인 내용을 재구성해서 완성된 글로 바꿔줘.

ChatGPT

이 글은 외국인 학습자가 자신의 한국어 학습 경험에 대해 작성한 글인데, 몇 가지 문법적 오류, 어휘 선택의 부적절함, 표현의 자연스럽지 않음 등이 있습니다. 이를 하나씩 살펴보면 다음과 같습니다:

1. 문법적 오류

•**"안녕하세요!저는 2년동안 한국어를 배운 외국인입니다"**

•'동안' 뒤에 띄어쓰기가 필요하고, '저는 2년 동안 한국어를 배운 외국인입니다'로 고쳐야 합니다.

"다음에 쓴 글에서 실수들이 있으면 여러분들을 고쳐주신 부탁이 있습니다"

•'여러분들을'은 부적절한 표현입니다. '여러분께서', '고쳐주시길 부탁드립니다'로 수정해야 자연스럽습니다.

"한국말을 배우기 시작한지 2-2.5년 되었습니다"

•'배우기 시작한지'는 '배우기 시작한 지'로 띄어쓰기를 해야 하며, '2-2.5년'은 좀 더 자연스럽게 '2년에서 2년 반 정도'로 고칠 수 있습니다.

"한국어를 배우도록 세종학당 출판의 책들을 사용했습니다"

•'배우도록'은 부적절한 사용입니다. '배울 때'나 '배우면서'로 수정하는 것이 자연스럽습니다.

"5책 부터 제 한국어 실력의 발전이 멈춘 것 같습니다"

•'5책 부터'는 '5책부터'로 붙여 써야 하며, '책' 대신 '권'으로 표현하는 것이 적절합니다. 즉, '5권부터'로 고쳐야 합니다.

"요즘과 달리 예전에 저해 없이 자연스럽게 한국어로 말한 적이 있습니다"

•'저해 없이'는 부자연스러운 표현입니다. '막힘 없이'로 고치는 것이 더 적절합니다.

2. 어휘 선택

•**"슬픔을 형용할수 없습니다"**

•'형용할 수 없다'는 일반적인 대화에서 다소 딱딱한 표현입니다. '표현할 수 없다'가 더 자연스럽습니다.

"상환이 나쁩니다"

•'상환'은 상황을 잘못 쓴 것으로 보이며, '상황'으로 고쳐야 합니다.

"과실하게 느끼게 만듭니다"

•'과실하게'는 어색한 표현입니다. '실망스럽게' 또는 '좌절하게'가 더 적합합니다.

3. 표현법

•전체적으로 조금 딱딱한 문장이 많아 자연스럽게 읽히지 않는 부분이 있습니다. 예를 들어, 감정이나 상황 설명을 좀 더 구체적으로 표현하면 좋습니다.

4. 글의 구성

•글의 흐름이 다소 불분명하고, 시간의 흐름에 따라 차례대로 쓰는 것이 필요합니다. 특히 '예전'과 '지금'을 비교하는 부분에서 좀 더 구체적이고 명확하게 대비해야 합니다.

57

프롬프팅을 활용한 한국어 교육 사례(학생) – 쓰기

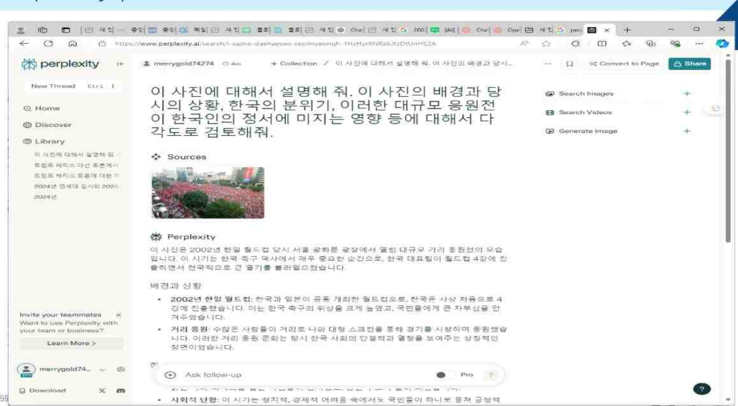
<재구성한 글>

안녕하세요! 저는 2년 동안 한국어를 배워 온 외국인입니다. 이 글에서 부족한 부분이 있으면 고쳐주시면 감사하겠습니다.
제가 한국어를 배우기 시작한 지 2년에서 2년 반 정도 되었습니다. 한국어를 배우면서 세종학당 출판의 교재를 사용했는데, 총 8권까지 공부를 마쳤습니다. 한국어 공부는 재미있었고, 실력이 늘수록 더 열심히 하고 싶은 마음이 생겼습니다.
그러나 5권부터 제 한국어 실력이 더 이상 발전하지 않는 것 같다는 느낌을 받았습니다. 어휘도 문법도 잘 기억나지 않고, 예전처럼 자연스럽게 한국어로 말하지 못하게 되었습니다. 이전에는 막힘 없이 한국어로 대화할 수 있었지만, 지금은 말하는 것이 많이 어려워졌습니다. 이 상황이 저를 실망스럽게 하고, 좌절하게 만듭니다.

58

프롬프팅을 활용한 한국어 교육 사례(교수자) – 문화현상 설명

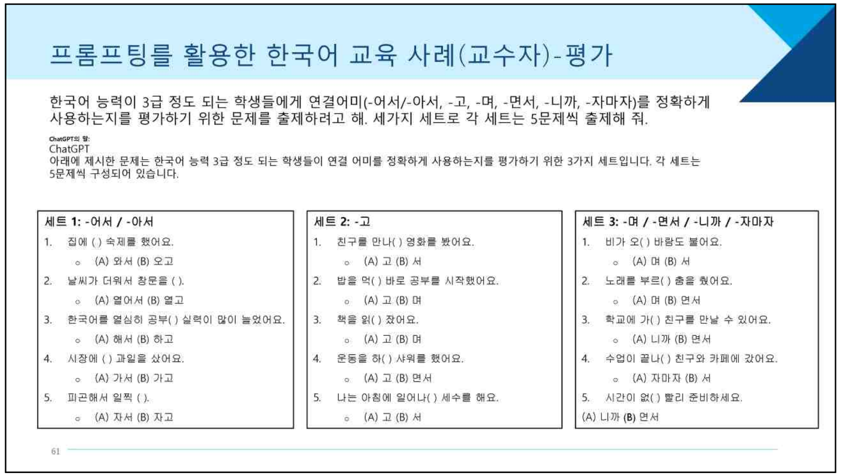
Perplexity pro

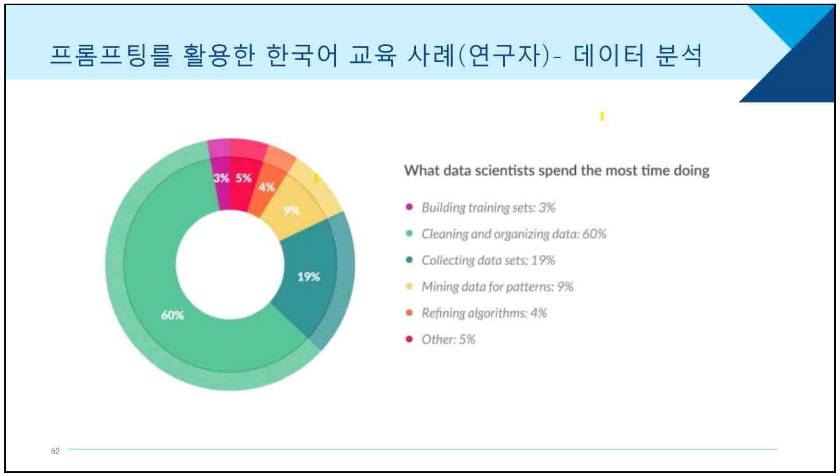


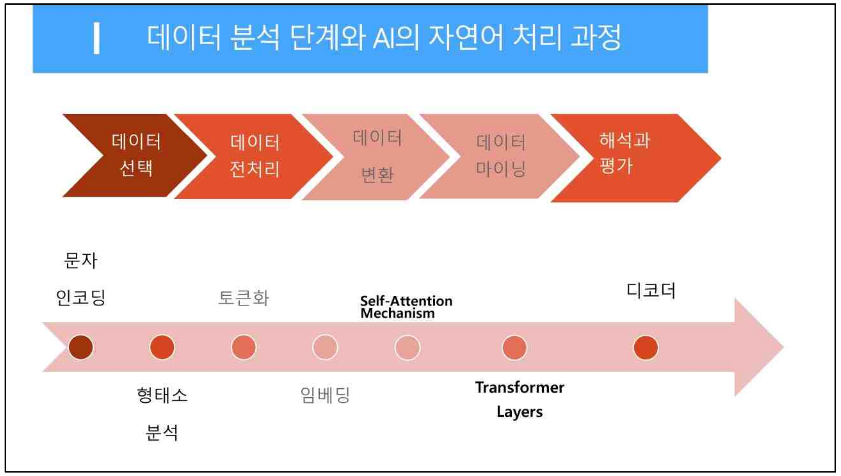
59

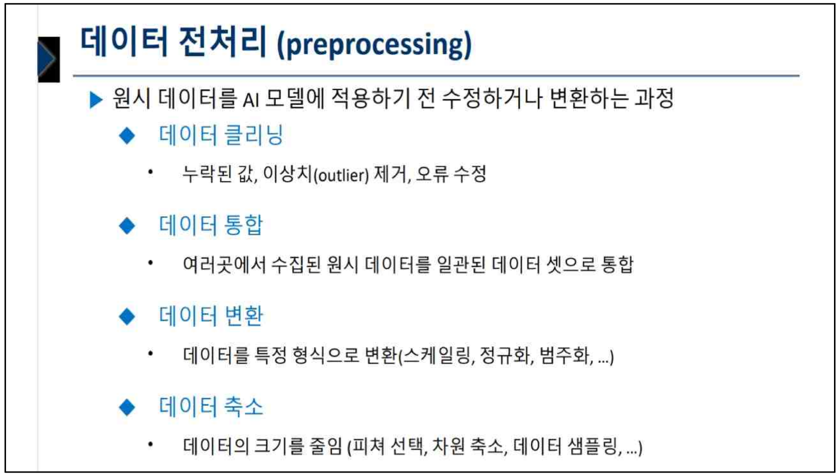
프롬프팅을 활용한 한국어 교육 사례(교수자) – 교수 자료

Perplexity pro


프롬프팅를 활용한 한국어 교육 사례(교수자)-평가
한국어 능력이 3급 정도 되는 학생들에게 연결어미(-어서/-아서, -고, -며, -면서, -니까, -자마자)를 정확하게 사용하는지를 평가하기 위한 문제를 출제하려고 해. 세가지 세트로 각 세트는 5문제씩 출제해 줘.
ChatGPT의 말:
ChatGPT
아래에 제시한 문제는 한국어 능력 3급 정도 되는 학생들이 연결 어미를 정확하게 사용하는지를 평가하기 위한 3가지 세트입니다. 각 세트는 5문제씩 구성되어 있습니다.
세트 1: -어서 / -아서
1. 집에 ( ) 숙제를 했어요.
(A) 와서 (B) 오고
2. 날씨가 더워서 창문을 ( ).
(A) 열어서 (B) 열고
3. 한국어를 열심히 공부( ) 실력이 많이 늘었어요.
(A) 해서 (B) 하고
4. 시장에 ( ) 과일을 샀어요.
(A) 가서 (B) 가고
5. 피곤해서 일찍 ( ).
(A) 자서 (B) 자고
세트 2: -고
1. 친구를 만나( ) 영화를 봤어요.
(A) 고 (B) 서
2. 밥을 먹( ) 바로 공부를 시작했어요.
(A) 고 (B) 며
3. 책을 읽( ) 잤어요.
(A) 고 (B) 며
4. 운동을 하( ) 샤워를 했어요.
(A) 고 (B) 면서
5. 나는 아침에 일어나( ) 세수를 해요.
(A) 고 (B) 서
세트 3: -며 / -면서 / -니까 / -자마자
1. 비가 오( ) 바람도 불어요.
(A) 며 (B) 서
2. 노래를 부르( ) 춤을 췄어요.
(A) 며 (B) 면서
3. 학교에 가( ) 친구를 만날 수 있어요.
(A) 니까 (B) 면서
4. 수업이 끝나( ) 친구와 카페에 갔어요.
(A) 자마자 (B) 서
5. 시간이 없( ) 빨리 준비하세요.
(A) 니까 (B) 면서
61


프롬프팅를 활용한 한국어 교육 사례(연구자)- 데이터 분석
3%
5%
4%
9%
19%
60%
What data scientists spend the most time doing
Building training sets: 3%
Cleaning and organizing data: 60%
Collecting data sets; 19%
Mining data for patterns: 9%
Refining algorithms: 4%
Other: 5%
62


데이터 분석 단계와 AI의 자연어 처리 과정
데이터 선택
데이터 전처리
데이터 변환
데이터 마이닝
해석과 평가
문자 인코딩
토큰화
Self-Attention Mechanism
디코더
형태소 분석
임베딩
Transformer Layers


데이터 전처리 (preprocessing)
원시 데이터를 AI 모델에 적용하기 전 수정하거나 변환하는 과정
데이터 클리닝
누락된 값, 이상치(outlier) 제거, 오류 수정
데이터 통합
여러곳에서 수집된 원시 데이터를 일관된 데이터 셋으로 통합
데이터 변환
데이터를 특정 형식으로 변환(스케일링, 정규화, 범주화, ...)
데이터 축소
데이터의 크기를 줄임 (피처 선택, 차원 축소, 데이터 샘플링, ...)

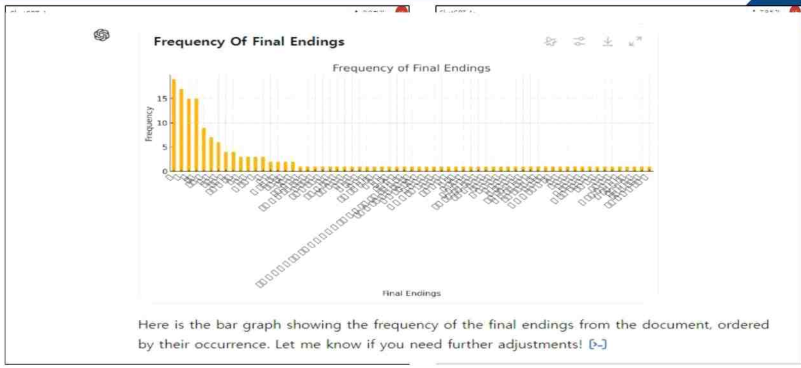
프롬프팅를 활용한 한국어 교육 사례

연구주제 : 중국 조선족 한국어 발화에 나타난 종결어미 사용 양상

데이터 유형	데이터 처리	데이터 성격
원시 데이터(raw data)-음성		외국인 한국어 학습자 발화자료(음성)
음성을 텍스트로 전환	Clovanote 활용	텍스트 데이터 확보
텍스트 데이터	데이터 전처리	종결어미 추출, 데이터 전처리
엑셀 데이터	데이터 통합, 변환	엑셀 데이터, 도표 등

65

프롬프팅를 활용한 한국어 교육 사례

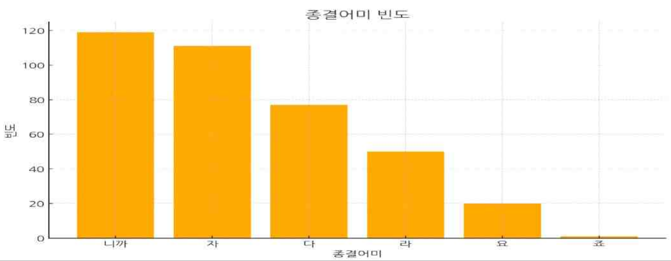


66

도표에 한국어 표시하기

koreanize_matplotlib-0.1.1-py3-none-any (1).whl

koreanize matplotlib whl 파일 업로드 후에 code interpeter를 활용, whl 파일 다운로드 후 너의 가상 환경에 설치 해. 한국어 사용환경 설치해



프롬프팅를 활용한 한국어 교육 사례 – 연구 – 선행연구 검토

03. 프롬프팅-API(Application Programming Interface)를 활용한 한국어 교육 사례 - API에 대한 이해

1. API는 서버와 데이터베이스에 대한 출입구 역할

서버와 데이터베이스에 대한 출입구 역할. 허용된 사람들에게만 접근성을 부여

2. API는 애플리케이션과 기기가 원활하게 통신할 수 있도록 하는 매개체.

스마트폰 어플이나 프로그램을 말합니다. API는 애플리케이션과 기기가 데이터를 원활히 주고받을 수 있도록 돕는 역할

3. API는 모든 접속을 표준화한다.

모든 접속을 표준화하여 기계/ 운영체제 등과 상관없이 누구나 동일한 액세스를 얻을 수 있게 함

69

API를 통해 ChatGPT와 프로그램 연결하기

ChatGPT 모델에 액세스하기 위해 OpenAI에서 API 키를 얻고 이를 프로그램과 연결하는 일반적인 단계

1.OpenAI 계정 만들기: 아직 계정이 없다면 OpenAI 웹사이트(openai.com)로 이동하여 계정 만들기

2.OpenAI API로 이동: 계정이 있으면 OpenAI 웹사이트의 OpenAI API 섹션으로 이동(https://platform.openai.com/account/api-keys)

3. API 키 생성: OpenAI API 섹션에서 API 키 생성 방법에 대한 지침대로 계정과 연결된 API 키를 생성하십시오. 프로그램과 연결하는 데 필요하므로 생성된 키를 기록

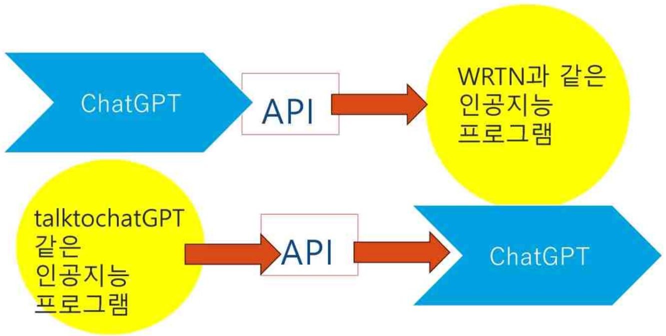
4.프로그래밍 언어 선택: API와 연결하는 데 사용할 프로그래밍 언어를 결정. OpenAI의 API는 Python, JavaScript 등을 포함한 여러 프로그래밍 언어를 지원.

5.필수 라이브러리 설치: 선택한 프로그래밍 언어에 따라 API 요청을 수행하기 위해 특정 라이브러리 또는 패키지를 설치.
예를 들어 Python을 사용하는 경우 pip를 사용하여 openai 라이브러리를 설치

6.프로그램에 API 키 통합: 프로그램에서 API 키 인증을 설정해야 합니다. 여기에는 일반적으로 API 요청 헤더의 일부로 API 키를 포함하거나 매개변수로 전달하는 것이 포함. 특정 구현 세부 정보는 사용 중인 프로그래밍 언어 및 API 라이브러리에 따라 다름. API 키를 포함하는 방법에 대한 자세한 내용은 API 문서 또는 라이브러리 문서를 참조.

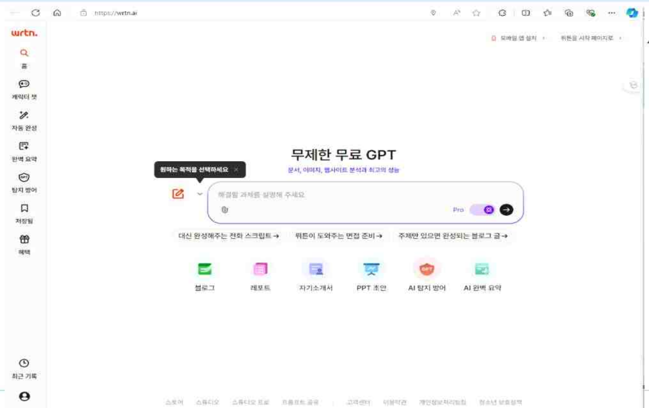
7.API 요청하기: API 키를 프로그램에 통합하면 이제 API를 사용하여 ChatGPT 모델에 요청. 모델에 프롬프트 또는 질문을 전송하여 요청을 구성하고 API에서 반환된 응답을 처리.

ChatGPT와 Application의 상호작용

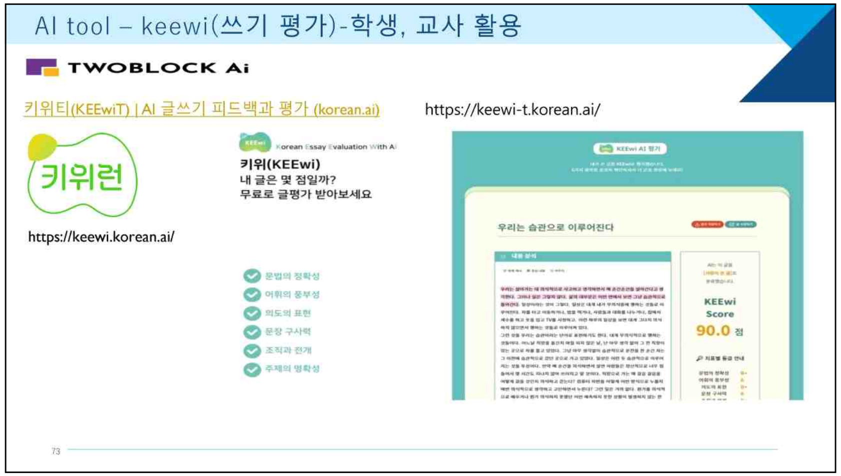


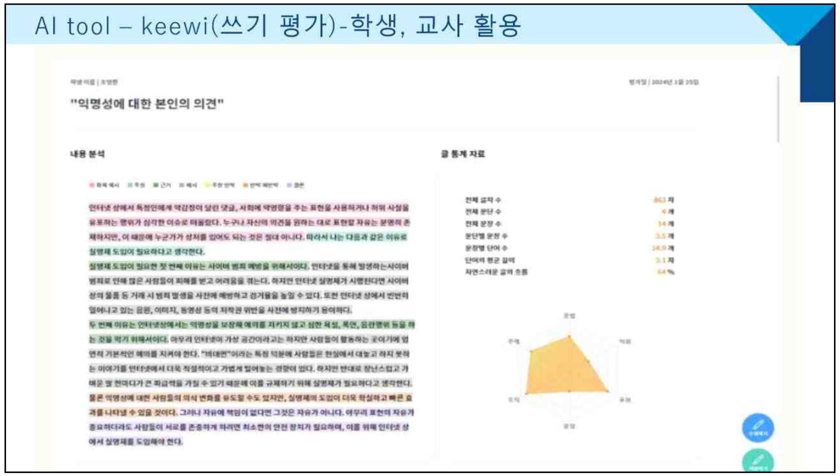
71

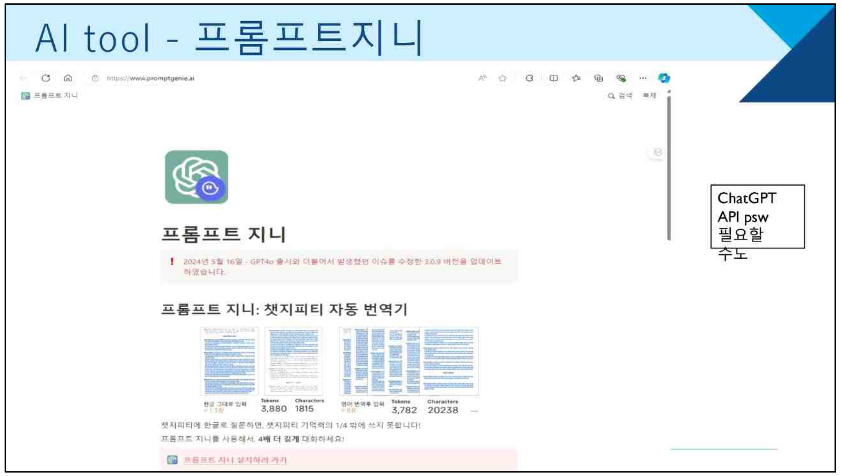
AI tool-wrtn

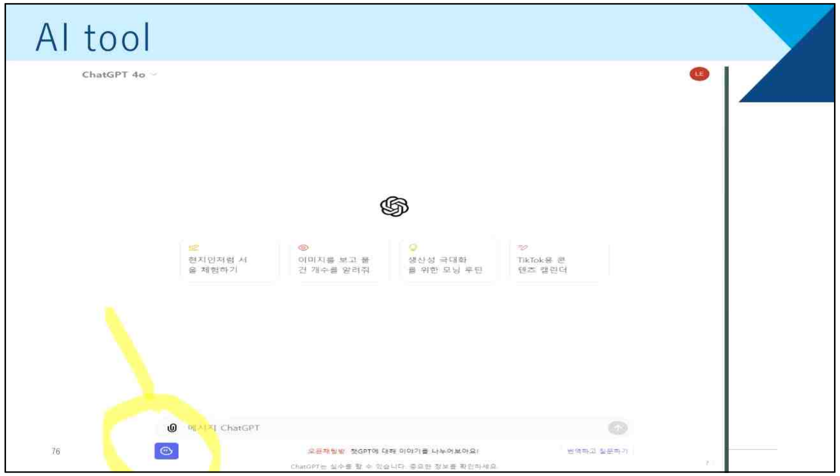


72


AI tool – keewi(쓰기 평가)-학생, 교사 활용
TWOBLOCK Ai
키위티(KEEwiT) | AI 글쓰기 피드백과 평가 (korean.ai)
https://keewi-t.korean.ai/
키위런
https://keewi.korean.ai/
키위(KEEwi)
내 글은 몇 점일까?
무료로 글평가 받아보세요
문법의 정확성
어휘의 풍부성
의도의 표현
문장 구사력
조직과 전개
주제의 명확성
우리는 습관으로 이루어진다
KEEwi Score
90.0 점
73


AI tool – keewi(쓰기 평가)-학생, 교사 활용
"익명성에 대한 본인의 의견"
내용 분석
글 통계 자료


AI tool - 프롬프트지니
프롬프트 지니
프롬프트 지니: 챗지피티 자동 번역기
3,880
1815
3,782
20238
ChatGPT API psw 필요할 수도


AI tool
ChatGPT 4o
76

AI tool

Please tell us about examples of using AI in English education.

AI를 영어교육에 활용하는 사례를 알려줘.

ChatGPT

AI is increasingly being integrated into English education to enhance learning experiences. Here are some key examples:

1. **Personalized Learning:** AI-powered platforms like Duolingo, Babbel, and Grammarly adapt lessons and feedback to the individual learner's pace, strengths, and weaknesses. They analyze user progress and adjust content accordingly, making it a highly personalized learning experience.
2. **Writing Assistance:** Tools such as Grammarly and QuillBot provide real-time grammar, spelling, and style feedback. They help students improve writing skills by highlighting errors and suggesting alternatives, making writing in English more accessible.
3. **Speaking and Pronunciation:** AI applications such as ELSA Speak and Google's AI-based language tools analyze pronunciation and give real-time feedback, helping learners improve their speaking skills by offering suggestions on how to sound more natural.
4. **AI Tutors:** Virtual assistants like ChatGPT are being used to provide on-demand tutoring. These tools can engage in conversation practice, provide explanations, and even simulate real-world scenarios to improve learners' communication skills.
5. **Automated Grading:** AI is used to assess written assignments, providing fast, objective feedback. This allows teachers to focus more on personalized instruction rather than spending time on manual grading.
6. **Adaptive Assessments:** AI-powered testing platforms adjust the difficulty of questions based on student performance, offering tailored assessments that reflect an individual's proficiency level more accurately.
7. **Translation and Comprehension Tools:** AI-driven translators such as Google Translate or DeepL help students understand and translate difficult texts, providing explanations and context for better comprehension.

These examples show how AI can make English education more accessible, interactive, and personalized, benefiting both learners and educators.

学習体験を向上させるために、英語教育に AI がますます組み込まれています。主な例をいくつか示します。

パーソナライズされた学習:

Duolingo、Babbel、Grammarly などの AI を活用したプラットフォームは、個々の学習者のペース、長所、短所に合わせてレッスンとフィードバックを調整します。ユーザーの進捗状況を分析し、それに応じてコンテンツを調整することで、高度にパーソナライズされた学習体験を実現します。

執筆支援:

Grammarly や QuillBot などのツールは、文法、スペル、スタイルのフィードバックをリアルタイムで提供します。間違いを強調表示したり代替案を提案したりすることで、生徒のライティングスキルを向上させ、英語でのライティングをより容易にします。

話し方と発音:

ELSA Speak や Google の AI ベースの言語ツールなどの AI アプリケーションは、発音を分析してリアルタイムのフィードバックを提供し、より自然に聞こえる方法を提案することで学習者のスピーキング スキルの向上を支援します。

AI 講師:

ChatGPT のような仮想アシスタントは、オンデマンドの個別指導を提供するために使用されています。これらのツールは、会話の練習、説明の提供、さらには現実世界のシナリオのシミュレーションを行って、学習者のコミュニケーション スキルを向上させることができます。

自動採点:

AI を使用して筆記課題を評価し、迅速で客観的なフィードバックを提供します。これにより、教師は手作業による採点に時間を費やすのではなく、個別の指導に集中できるようになります。

適応型評価: ....

LangChain-RAG

챗GPT의 한계
1. **고정된 지식**: 챗GPT의 지식은 학습 데이터의 기준 시점에 고정되어 있어, 최신 정보를 반영하지 못함
2. **한정된 도메인 지식**: 특정 분야의 깊이 있는 전문 지식을 제공하는 데 한계.
3. **맥락 이해의 한계**: 사용자의 특정 상황이나 맥락을 완벽히 이해하고 반영하기 어려움.
4. **환각(Hallucination)**: 잘못된 정보를 사실인 것처럼 제시하는 경우 있음.

RAG는 'Retrieval-Augmented Generation'의 약자로, '검색 증강 생성'. AI의 한계를 극복하는 혁신적인 해결책. 외부 데이터를 실시간으로 참조하여 항상 최신의, 정확한 정보로 답변을 생성. 이를 통해 AI는 최신 트렌드를 반영하고, 특정 분야의 전문 지식을 제공.

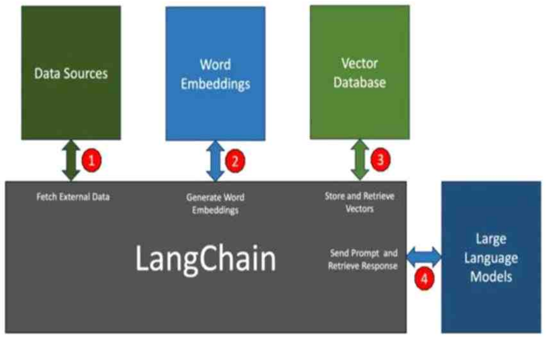
RAG의 핵심 아이디어 - 사용자의 질문에 답변할 때, 시스템은 먼저 관련된 정보를 검색하고, 이를 LLM에 제공하여 보다 정확하고 최신의 답변을 생성하게 하는 것. 이는 LLM의 고정된 지식만을 사용하는 것보다 훨씬 유연하고 강력한 접근 방식. 이 과정을 통해 RAG는 AI 모델의 기존 지식과 최신 외부 정보를 효과적으로 결합하여, 더욱 정확하고 시의적절한 답변을 제공 가능.

RAG의 장점
1. **최신 정보 접근**: 실시간으로 외부 데이터베이스를 검색하여 항상 최신 정보를 반영.
2. **전문 지식 강화**: 특정 도메인의 전문 데이터베이스를 연결하여 깊이 있는 전문 지식을 제공.
3. **맥락 인식 향상**: 사용자의 질문과 관련된 구체적인 정보를 검색하여 더 정확한 맥락 이해가 가능.
4. **정보의 신뢰성 향상**: 검색된 실제 데이터를 바탕으로 답변을 생성하므로 환각 현상을 크게 줄일 수 있음.

78

LangChain(2022, 해리슨 체이스(Harrison Chase))

LL
위
랭 계된
일 언어
모 프소스
프
랭 듯이
언
사
'확 결



79

04. LangChain-RAG를 활용한 한국어교육 사례

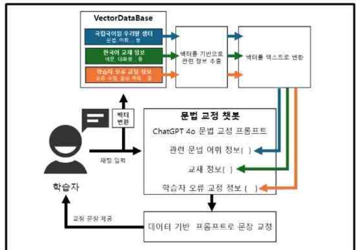


그림2 LangChain-RAG 문법 교정 모형

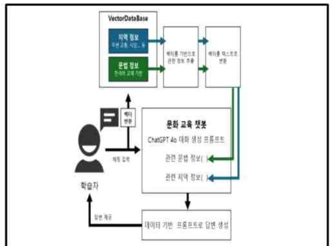


그림1 실제 정보를 기반으로 한 LangChain-RAG 문화 교육 모형

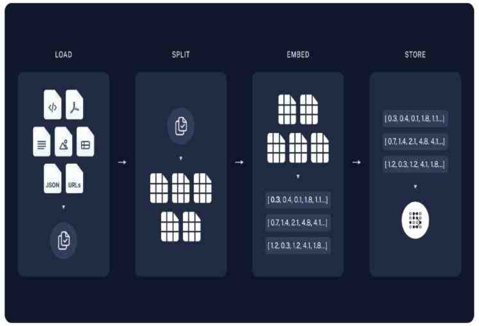
한국어교육 ChatGPT-RAG 구축 테스트 python

80

LangChain-RAG

색인 작업(indexing) ➡ 검색 (Retrieval) ➡ 생성 (Generation)

색인 작업(indexing)

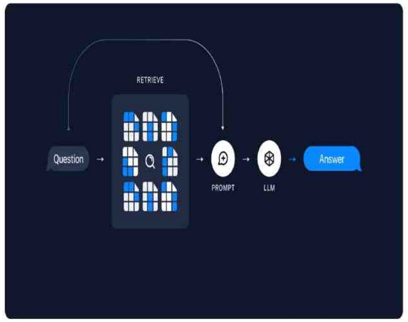


•**로드 (Load)**: 다양한 포맷의 데이터를 로드합니다. 이 과정에서 HTML, PDF, 텍스트, 이미지, 표 등의 형식을 지원하며, JSON과 URL도 포함.
•**분할 (Split)**: 로드된 데이터를 관리하기 쉽게 작은 단위로 분할. 이를 통해 후속 작업의 효율성을 증대.
•**임베딩 (Embed)**: 분할된 데이터를 벡터 형태로 변환. 임베딩은 데이터의 의미를 벡터 공간에서 표현하는 방식으로, 유사도 계산 등에 사용.
•**저장 (Store)**: 생성된 임베딩을 데이터베이스나 벡터 스토어에 저장. 이를 통해 추후 검색 작업이 가능. 외부 데이터가 검색 가능한 벡터 형태로 전환

81

LangChain-RAG

검색 (Retrieval)



•**질문 분석 (Question Analysis)**: 사용자의 질문을 벡터 형태로 변환.
•**검색 (Retrieve)**: 변환된 질문 벡터를 기반으로, 저장된 임베딩 중 관련성 높은 임베딩을 검색. 이 과정에서 유사도 계산이 사용.
검색된 정보는 질문과 가장 관련성이 높은 데이터로, 이 정보가 다음 단계에서 사용.

82

LangChain-RAG

생성 (Generation)

검색된 정보를 바탕으로 LLM(대형 언어 모델)이 최종 답변을 생성.
•**프롬프트 작성**: 검색된 정보를 이용하여 LLM에 입력할 프롬프트를 구성.
•**답변 생성 (LLM Generation)**: LLM은 입력된 프롬프트를 바탕으로 질문에 대한 최종 답변을 생성.

이 과정을 통해 RAG는 LLM의 일반적인 지식과 특정 도메인의 최신 정보를 효과적으로 결합하여 사용자가 필요로 하는 정확한 답변을 제공.

출처:(magicaiprompts.com)

83

05. 파인튜닝(Fine-tuning)을 활용한 한국어 교육

파인튜닝이란

- pre-trained 모델을 구체적인 태스크에 맞게 추가적으로 훈련하는 과정을 말함. 특정 작업이나 도메인에 높은 적합성을 확보하기 위해, 이미 훈련된 대규모 언어 모델에 특정 데이터셋을 사용하여 추가적인 학습을 수행하는 작업. 예를 들어, 범용 LLM은 일반적인 대화에서 유창하게 참여하지만 특정분야, 예를 들면 의료 분야에서는 환자의 질문에 효과적으로 응답할 수 있는 애플리케이션을 구축하기 위해 대규모 언어 모델에 새로운 의료 데이터를 학습시켜야 한다. "위가 안 좋은데, 빈 속에 해열제를 복용해도 되나요?"와 같은 질문에 정확한 답을 제공하려면 모델을 파인튜닝하여 해당 도메인의 특정 내용에 적응시켜야 함.

	프롬프트 엔지니어링	파인튜닝
정의	기존의 모델을 변화시키지 않고, 모델의 입력에 특정한 문장을 추가하여 원하는 출력을 얻는 방식	미리 학습된 모델을 새로운 작업에 맞게 다시 학습시키는 방식
장점	1. 빠른 시행착오	1. 높은 성능
	2. 저비용	2. 특화된 모델 생성 가능
	3. 유연성	3. 데이터에 맞는 조정 가능
단점	1. 제한된 성능 향상	1. 비용과 시간이 많이 들 수 있음
	2. 미묘한 조정 필요	2. 오버피팅 위험

항목	파인튜닝(Fine-tuning)	RAG(Retrieval-Augmented Generation)
정의	모델을 특정 목적에 맞게 추가 학습	검색된 정보를 활용하여 답변 생성
사용 예	FAQ 챗봇, 특정 분야 문서 요약	실시간 날씨 정보 제공, 최신 뉴스 답변 생성
장점	특정 분야에 최적화된 답변 생성 가능	최신 정보를 실시간으로 반영 가능
단점	새로운 데이터마다 재학습 필요, 리소스 소모 큼	검색된 정보의 품질에 따라 답변 정확도 영향 가능

84

05. 파인튜닝(Fine-tuning)을 활용한 한국어 교육

파인튜닝의 주요 단계

대부분의 파인튜닝 프로세스에는 다음과 같은 주요 단계가 포함되며, 이에 따른 준비가 필요.

1.**데이터셋 준비** - 대상 작업과 관련된 학습 데이터셋을 수집하고 준비합니다. 데이터 세트의 품질과 정확성을 보장하고 필요한 데이터 정리 및 전처리를 수행

2.**사전 학습 및 파운데이션 모델 선택** -대상 작업의 성격과 데이터셋의 특성을 기반으로 적합한 사전 학습 모델을 선택

3.**파인튜닝 전략 정의** - 작업 요구 사항 및 사용 가능한 리소스를 기반으로 적절한 파인튜닝 전략을 선택.

4.**하이퍼파라미터 설정** - 학습률, 배치 크기, 훈련 에포크 수 등과 같은 파인튜닝 프로세스를 위한 하이퍼파라미터를 결정

5.**모델 매개변수 초기화** - 사전 학습된 모델의 가중치를 기반으로 파인튜닝된 모델의 매개변수를 초기화.

6.**파인튜닝 학습** - 준비한 데이터셋과 파인튜닝 전략을 사용하여 모델을 훈련

7.**모델 평가 및 튜닝** - 학습 과정에서 검증 세트를 사용하여 주기적으로 모델을 평가하고 평가 결과에 따라 하이퍼파라미터를 조정하거나 전략을 미세 조정.

8.**모델 성능 테스트** - 미세 조정이 완료된 후 테스트 세트를 사용하여 최종 파인튜닝 모델을 평가

9.**모델 배포 및 적용** - 파인튜닝된 모델을 실제 응용 프로그램에 배포하고 실제 요구 사항을 충족하기 위해 추가 최적화 및 조정을 수행.

85

05. 파인튜닝(Fine-tuning)을 활용한 한국어 교육

LLM모델과 같이 어떤 자연어 처리 모델이 이미 일반적인 자연어에 대해서는 잘 학습되어 있는 경우, 구체적인 한 직무를 위해 fine-tuning을 한다면 '일반적인 자연어'에 대해 학습된 부분은 그대로 두고, 그 위에서 '직무기술서에 자주 등장하는 전문 용어'에 대한 추가 학습을 하는 것이 효율적인데, 이런 방법을 freezing 방법이라함.

1) Tokenizer

from transformers import AutoTokenizer tokenizer = AutoTokenizer.from_pretrained("모델 위치한 폴더 경로")

2) Dataset

from datasets import Dataset ds_JD = Dataset.from_pandas(df_JD)

3) 특성 추출

모델 불러오기 import torch from transformers import AutoModelForSequenceClassification device = torch.device('cuda' if torch.cuda.is_available() else 'cpu') bart = AutoModelForSequenceClassification.from_pretrained('모델 저장 폴더 경로', num_labels = 2, ignore_mismatched_sizes = True).to(device)

모델 통과시켜 특성 벡터 추출 X = [] for text in ds_JD['text']: token = tokenizer(text, return_tensors='pt') input = {k:v.to(device) for k,v in token.items()} with torch.no_grad(): output = bart(input['inputs_ids']) X.append(output.encoder_last_hidden_state[:,0]) X_tensor = torch.stack(X, 0).squeeze() y = ds_JD['label'] y_tensor = torch.tensor(y, dtype=float).reshape(len(y),1)

4) 뉴럴넷 훈련

mynet = Net() criterion = nn.BCELoss() optimizer = optim.Adam(mynet.parameters(), lr=0.001) epochs = 3000 losses = [] for i, epoch in enumerate(range(epochs)): optimizer.zero.grad() y_pred = mynet(X_train).to(torch.float64) loss = criterion(y_pred, y_tensor) loss.append(loss.item()) loss.backward() optimizer.step() if i % 100 == 0: print('Epoch': {}, 'Loss': {}'.format(epoch+1, loss.item())) else: pass

86

05. 파인튜닝(Fine-tuning)을 활용한 한국어 발음 교육

I. 데이터 수집 및 준비
•**발음 데이터**: 학습하고자 하는 발음에 맞는 텍스트 데이터와 그에 대한 정확한 발음 가이드를 수집. 예를 들어, 자음과 모음의 발음 규칙, 유사한 발음이지만 구별되는 예문, 특정 발음을 개선하기 위한 문장 등이 필요.
•**라벨링**: 발음 데이터가 있는 경우, 한국어 발음을 위해 필요한 특수 라벨(예: 발음 구별을 위한 IPA 기호)을 붙이거나, 해당 발음에 대한 음성 설명을 추가.
•**발음 오류 교정 데이터**: 학습자가 흔히 실수하는 발음을 수집하고, 올바른 발음으로 교정하는 예시를 준비

2. 파인튜닝을 위한 사전 처리
•**데이터 포맷**: ChatGPT는 텍스트 데이터를 입력으로 받기 때문에, 수집한 발음 교육 데이터를 텍스트 형식으로 정리해야 합니다. 발음 설명이 텍스트로 이해하기 쉽게 작성되도록 가공하고, 훈련 데이터는 가능한 한 일관성을 유지합니다.
•**데이터셋 분할**: 학습 데이터, 검증 데이터, 테스트 데이터로 데이터를 나누어 모델이 과적합(overfitting)되지 않도록 합니다.

3. 파인튜닝 모델 구성

•OpenAI API나 Hugging Face의 transformers 라이브러리를 활용하여 모델을 파인튜닝. 아래는 Hugging Face를 사용할 때의 예

```
python
from transformers import AutoModelForCausalLM, AutoTokenizer, Trainer, TrainingArguments

# 모델과 토크나이저 로드
model = AutoModelForCausalLM.from_pretrained("gpt-3.5") tokenizer = AutoTokenizer.from_pretrained("gpt-3.5")

# 데이터셋 정의 train_data = # 발음 데이터 validation_data = # 검증용 발음 데이터

# 훈련 인자 설정 training_args = TrainingArguments( output_dir="./korean_pronunciation_model", num_train_epochs=3,
per_device_train_batch_size=4, per_device_eval_batch_size=4, logging_dir='./logs', evaluation_strategy="epoch", )

trainer = Trainer( model=model, args=training_args, train_dataset=train_data, eval_dataset=validation_data, )

# 모델 훈련 trainer.train()
```

87

05. 파인튜닝(Fine-tuning)을 활용한 한국어 발음 교육

4. 모델 평가 및 교정

•**평가 및 테스트**: 훈련이 완료되면, 테스트 데이터로 모델의 성능을 평가. 발음 관련 피드백이 얼마나 정확하게 이루어지는지 확인.

•**피드백 분석**: 사용자 피드백이나 테스트 과정에서 나온 오류를 토대로 추가적인 발음 교정 데이터를 생성하거나 모델을 재학습.

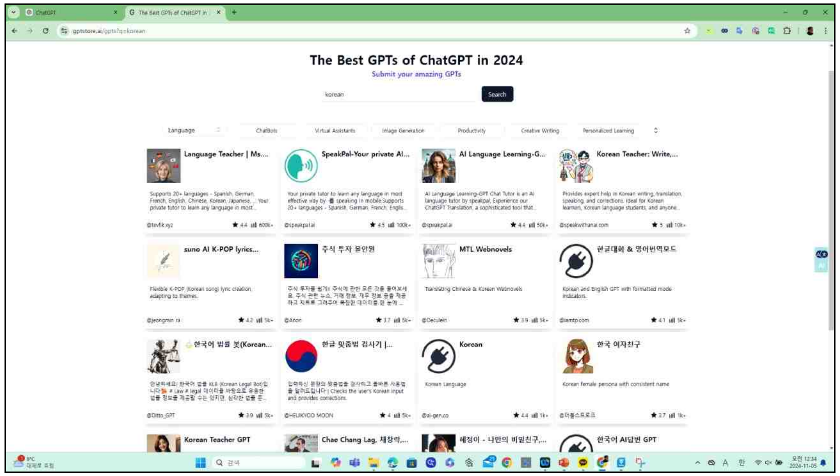
5. 실시간 응용

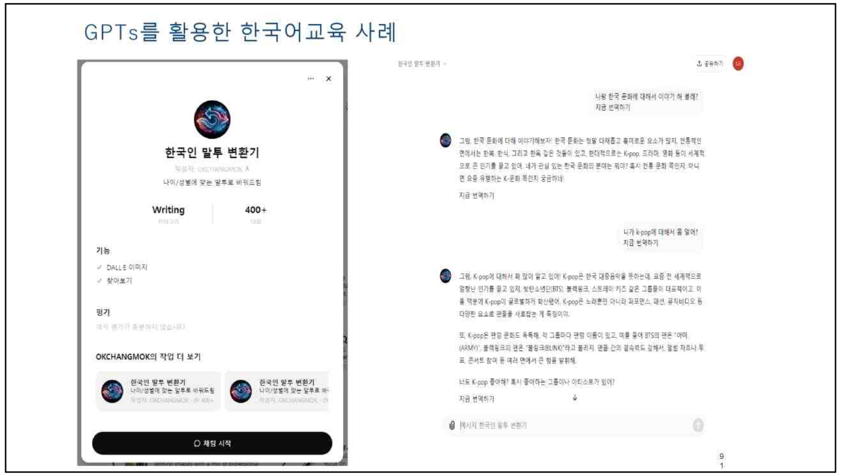
•**모델 배포**: 학습된 모델을 실제 발음 교육에 사용할 수 있도록 배포. ChatGPT API를 활용해 한국어 발음 피드백을 제공하는 대화형 서비스로 확장.

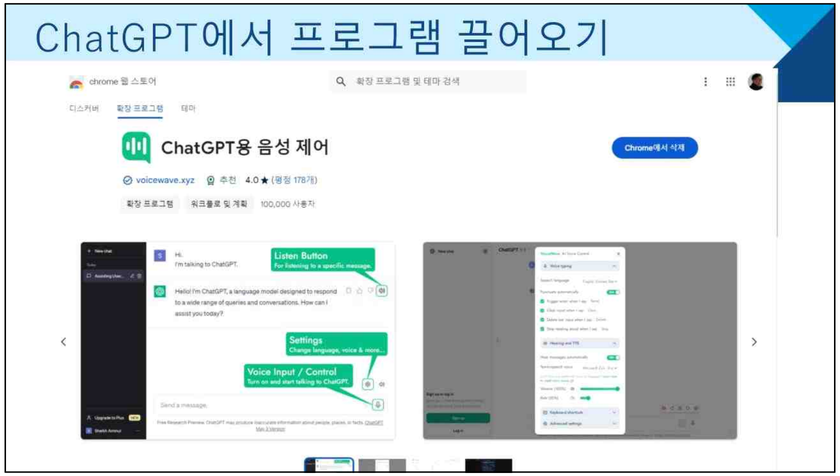
•**피드백 수집 및 지속적 개선**: 모델을 사용하며 학습자들이 제공하는 피드백이나 새롭게 필요한 발음 데이터를 계속 수집하고, 주기적으로 모델을 재학습하여 개선.

88


06. Plug-in(GPTs, Chrome webstore)을 활용한 한국어교육 사례
플러그인은 웹 사이트, 모바일 앱, 타사 앱 등 기존 소프트웨어 애플리케이션이나 시스템에 특정 기능이나 특징을 추가하는 작은 소프트웨어 구성 요소. 플러그인을 사용하면 개발자가 핵심 코드베이스를 변경하지 않고도 소프트웨어 애플리케이션의 기능을 확장, 업데이트, 사용자 지정할 수 있음. ChatGPT 플러그인은 AI 기반 대규모 언어 모델 ChatGPT를 위해 특별히 개발된 추가 기능 도구
GPT
Chrome 웹 스토어에 오신 것을 환영합니다
상위 카테고리
felix culpa님에게 추천드립니다


The Best GPTs of ChatGPT in 2024
Submit your amazing GPTs

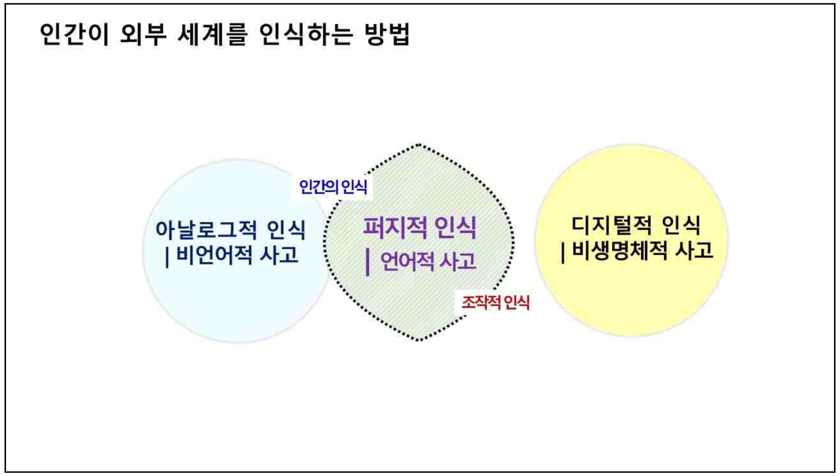

GPTs를 활용한 한국어교육 사례
한국인 말투 변환기
Writing
400+
기능
평가


ChatGPT에서 프로그램 끌어오기
chrome 웹 스토어
ChatGPT용 음성 제어
Chrome에서 삭제
voicewave.xyz
Listen Button
Settings
Voice Input / Control


ChatGPT에서 AI Tools 사용하기
ChatGPT 4o
공유하기
카드로 하겠습니다
직원: 네, 카드로 결제 도와드리겠습니다. 여기 카드 넣어주세요.
(잠시 후)
결제가 완료되었습니다! 소포는 약 7일에서 10일 정도 소요될 예정입니다. 영수증과 등기번호는 여기 있습니다. 이 번호로 소포를 추적하실 수 있습니다. 다른 도와드릴 것이 있으신가요?
이어서 답변해 주세요!
소포는 약 7일에서 10일 정도 소요될 예정입니다이 번호로 세포를 추적하실 수 있습니다네 감사합니다
직원: 네, 이용해 주셔서 감사합니다! 좋은 하루 보내세요!
93
우체국 대화 연습을 잘 마치셨네요! 필요한 대화 상황에서 자연스럽게 대처할 수 있을 것 같아요. 더


인지적 사고
컴퓨팅적 사고


인간 사고의 형성
유전적 요인
환경
상호작용(경험)
상황


인간이 외부 세계를 인식하는 방법
인간의 인식
아날로그적 인식
| 비언어적 사고
퍼지적 인식
| 언어적 사고
조작적 인식
디지털적 인식
| 비생명체적 사고

인간 인지의 특성: 초인지적 사고

- 인간은 인지와 초인지를 모두 사용하여 사고하는 특징이 있음.
- 초인지를 통해 가치 형성이 이루어짐
- 이 초인지가 인간의 의식을 형성하는 요체
- 인공지능은 결코 초인지적 판단을 할 수 없음. 그래서 환각이 발생

초인지: 초인지는 인지 과정을 관찰하고 평가하는 능력. 인간이 자신의 인지 활동을 인식하고, 어떻게 인식하는지 감시하며 조절할 수 있는 능력. 예를 들어, 시험 공부를 할 때 자신의 학습 방법이 효과적인지 평가하고, 필요한 조절을 가하는 것이 초인지

인지: 인지는 정보를 수집하고 처리하는 과정 자체를 의미. 인간이나 동물이 자극을 감지하고 이를 이해하고 해석하는 과정. 예를 들어, 물체를 보고 그것이 사과인지 배인지를 인식하는 것이 인지 과정

97

인간 사고의 불완전성과 창의성의 연관성

1)인간의 사고는 종종 불완전하고 비합리적인 요소를 포함. 이것이 오히려 인공지능의 계산적 처리 방식이 따라올 수 없는 고유한 장점

2)반대로, 인공지능의 계산적 처리 방식은 인간의 직관이나 감정에서 오는 불완전성을 피하고, 높은 정확성과 속도를 자랑하지만, 이로 인해 발생하는 한계 또한 존재

3)인간의 사고는 종종 감정, 편견, 과거의 경험에 영향을 받기 때문에 때때로 비논리적이거나 비합리적인 결정을 내릴 수 있음 –사람들은 때로 명확한 데이터나 사실이 있음에도 불구하고, 직관에 의존해 결정을 내리거나, 감정적으로 반응해 결과적으로 잘못된 판단을 내리는 경우 발생

4) 불완전성은 논리적 일관성이나 계산적 정확성을 요구하는 상황에서 문제 발생

5) 그러나 이러한 불완전성은 인간 사고의 독특한 장점. 인간의 직관은 때로 복잡한 문제를 빠르게 해결할 수 있는 유연성을 제공하며, 감정은 인간 간의 관계와 의사소통에서 중요한 역할

6)예술 창작이나 협상 상황에서 인간의 감정과 직관은 창의적인 아이디어를 발휘하거나 상대방의 감정을 이해하고 배려하는 데 필수적으로 작용

7)이는 인공지능이 단순한 데이터 패턴을 분석하는 데 그치는 것과 달리, 인간의 사고가 더 넓은 맥락에서 의미를 만들어 내고 있음을 보여주는 증거

98

인간 사고의 불완전성과 창의성의 연관성

8) 인간 사고의 불완전성은 때로 예기치 않은 창의성과 혁신을 불러옴

9) 인간은 명확한 데이터나 규칙이 없는 상황에서도 직관적으로 문제를 해결하거나, 감정적 공감을 통해 사회적 상호작용을 이끌어냄. 이러한 능력은 예술, 철학, 창의적 문제 해결 등에서 필수적인 요소. . 예술가들은 종종 비논리적이고 직관적인 방식으로 작품을 창작하며, 이는 전통적인 계산적 사고로는 도달할 수 없는 독창적인 결과를 창출.

10) 인간 사고의 불완전성으로 인해 인간은 도덕적 판단과 윤리적 고려를 통해 의사결정을 내릴 수 있는 능력을 가지고 됨.

11) 계산적 사고에 의한 극도의 효율성 추구는 비도덕적인 판단을 발생시킴

12) 인류의 역사를 보면 인간은 계산적인 판단만으로 타인을 대하는 것이 아니라 상당 부분 이해와 포용, 공감, 동정심과 같은 비논리적인 감정과 판단이 작동하는 수많은 증거들이 존재

13) 심지어 의료나 법률 분야에서의 의사결정도 단순한 데이터 분석이 아니라, 환자나 피고인의 감정적 상태와 상황적 맥락을 고려하는 인간적인 판단을 기초로 함.

99

데이터 양과 창발성, 인간의 창의성

- 데이터의 양을 숫자로 표현하기는 어렵지만, 예시로 구글의 딥마인드는 알파고를 학습시키기 위해 3천만 개의 바둑 기보를 사용했습니다. 또한 구글은 자신들이 개발한 자연어 처리 모델인 BERT를 학습시키기 위해 33억 개의 단어로 구성된 코퍼스를 사용했습니다. 이러한 예시들을 보면 AI가 창발적 단계에 이르기 위해서는 최소한 10의 7승에서 10의 10승 정도의 데이터가 필요할 것으로 추정

인간의 창의성 공식

호기심 + 경험 + 집중력 + 추상화 + 관련성 + 약한 논리성

100

컴퓨팅적 사고

컴퓨팅적 사고란 무엇인가?

컴퓨팅적 사고(Computational Thinking)는 컴퓨터 과학의 핵심 개념을 바탕으로, 문제를 분석하고 효율적으로 해결하기 위한 사고 방식.

프로그래머뿐 아니라 모든 분야에서 문제 해결력과 분석력을 기르는 데 활용

Jeanette Wing(카네기멜론대 교수)의 정의:"컴퓨팅적 사고는 인간이 문제를 해결하는 방식을 컴퓨터처럼 구조적으로 바라보는 능력이다."

101

현대 사회에서 컴퓨팅적 사고가 강조되는 이유

필요성	설명
1. 문제 해결력 강화	단순 암기가 아닌 **패턴 인식, 분해, 알고리즘 구성**을 통해 복잡한 문제도 해결 가능
2. AI·데이터 사회 적응	AI 시스템은 모두 **계산적 모델** 기반 → 그 구조를 이해하는 사고 훈련 필요
3. 비전공자도 필수	컴퓨팅적 사고는 **의사·교사·마케터·디자이너**에게도 필요한 **디지털 문해력**
4. 디지털 시민성 함양	AI·코드·데이터의 **한계와 책임, 편향 문제**를 인식하고 비판적으로 사고 가능
5. 창의력과 협업 능력 향상	코딩은 단지 도구일 뿐, **논리적 창의성**과 함께 팀 기반 협업력도 증진

102

컴퓨팅적 사고의 핵심 요소

핵심 요소	설명
분해 (Decomposition)	복잡한 문제를 작은 단위로 나누어 이해
패턴 인식 (Pattern Recognition)	유사한 사례 간 공통점을 찾아내고 일반화
추상화 (Abstraction)	핵심 정보만 남기고 불필요한 요소는 제거
알고리즘 구성 (Algorithmic Thinking)	순서대로 문제를 해결하는 명확한 절차 구성

103

컴퓨팅적 사고의 활용 사례

분야	컴퓨팅적 사고 적용 사례
교육	시험 공부 계획 → 분해(과목별), 패턴(기출분석), 알고리즘(학습 루틴 설정)
의료	환자 증상 분석 → 데이터 요약(추상화), 진단 알고리즘 도출
마케팅	고객 유형 분석 → 패턴 인식, 맞춤형 전략 설계
예술	인터랙티브 작품 제작 → 알고리즘 기반 창작

104

컴퓨팅적 사고의 한계

- 컴퓨팅적 사고(계산적 사고)란 데이터를 논리적이고 수학적인 방식으로 처리하는 것. 인공지능은 계산적 사고를 기반으로 작동
- AI는 방대한 양의 데이터를 빠르게 분석하고, 패턴을 인식하여 특정 결과를 도출하는 데 매우 능숙
- 딥러닝 알고리즘은 수천, 수백만 개의 데이터를 학습하여 그 안에서 규칙성을 찾아내고, 이를 바탕으로 새로운 데이터에 대해 예측을 수행
- 이러한 방식은 정밀한 계산과 일관된 규칙을 요구하는 작업에서 큰 효율성을 발휘
- 계산적 사고는 정해진 규칙과 데이터에 의존하기 때문에 그 범위를 넘어선 이해력이나 창의적인 발상을 만들어내기 어려운 한계 존재
- 인공지능은 주어진 데이터 내에서 패턴을 감지할 수는 있지만, 그 패턴을 창의적으로 변형하거나 새로운 맥락에서 의미를 만들어내는 데는 한계
- 계산적 사고가 '어떻게'라는 문제를 해결하는 데는 뛰어나지만, '왜'라는 질문에 대한 답을 찾는 데는 제한적

105

인지적 사고와 컴퓨팅적 사고

- 컴퓨팅적 사고(계산적 사고)란 데이터를 논리적이고 수학적인 방식으로 처리하는 것
- 인공지능은 계산적 사고를 기반으로 작동
- AI는 방대한 양의 데이터를 빠르게 분석하고, 패턴을 인식하여 특정 결과를 도출하는 데 매우 능숙
- 딥러닝 알고리즘은 수천, 수백만 개의 데이터를 학습하여 그 안에서 규칙성을 찾아내고, 이를 바탕으로 새로운 데이터에 대해 예측을 수행
- 이러한 방식은 정밀한 계산과 일관된 규칙을 요구하는 작업에서 큰 효율성을 발휘
- 계산적 사고는 정해진 규칙과 데이터에 의존하기 때문에 그 범위를 넘어선 이해력이나 창의적인 발상을 만들어내기 어려운 한계 존재
- 인공지능은 주어진 데이터 내에서 패턴을 감지할 수는 있지만, 그 패턴을 창의적으로 변형하거나 새로운 맥락에서 의미를 만들어내는 데는 한계
- 계산적 사고가 '어떻게'라는 문제를 해결하는 데는 뛰어나지만, '왜'라는 질문에 대한 답을 찾는 데는 제한적

인간의 인지시스템은 매우 느리며 한정된 자극만을 감지 : 컴퓨터는 인간의 지각범위를 넘어서며 속도가 매우 빠름
인간의 인지시스템은 새롭거나 예기치 못한 상황이 되어도 행동이 가능 : 컴퓨터 시스템은 프로그램된 행동을 반복적으로 수행한다는 점이 차이
인간의 행위가 가치지향적 : 컴퓨터는 논리 지향적

106

HCI (human-computer interaction)

- **AI 어시스턴트** : 사용자가 자연스럽게 상호작용할 수 있는 AI 어시스턴트를 개발
- **설명 가능한 AI** : AI의 결정을 이해하고 신뢰할 수 있도록 설명 가능한 AI 시스템을 연구

① 상호작용 기술: 사용자가 AI 시스템과 효과적으로 커뮤니케이션할 수 있게 하는 다중 모달, 암묵적, 명시적 상호작용 기술의 개발.	멀티모달 커뮤니케이션: 텍스트, 음성, 제스처의 통합
② 인터페이스 디자인: 인간과 AI 시스템 사이의 실행, 과정, 평가 격차를 해소하는 인터페이스 설계 방법의 혁신.	**생각으로 제어하기: 뇌-컴퓨터 인터페이스의 가능성**
③ 물리적 형태 요소: 인간-인간 상호작용을 방해하지 않으면서 자연스러운 인간-AI 상호작용을 지원하는 새로운 형태 요소 개발.	**암묵적 상호작용: AI가 당신의 필요를 미리 이해**
④ 설계 방법론: 그린 팀 접근법과 같은 AI 시스템의 긍정적 응용을 발견하기 위한 새로운 방법론 개발 및 AI 자체가 설계 과정에서 수행할 수 있는 역할 탐색.	
⑤ 평가 방법: 합성 평가의 엄격한 과학 개발 및 AGI 시스템과 그 전신의 안전성과 유용성을 평가하기 위한 생태학적으로 유효한 벤치마크 생성.	웨어러블 AI 기기
⑥ 데이터 수집 기술: 다양한 이해관계자로부터 윤리적으로 고품질 데이터를 수집하기 위한 인터페이스 개발 및 데이터 존엄성 원칙을 존중하는 접근법 촉진	**사회적 상호작용을 보존하는 AI 디자인**

.[출처] [TL;DR] 신동형과 함께 공부하는「AGI 시대의 HCI(인간-컴퓨터) 상호작용」

107

인간의 정보 처리와 인공지능의 정보 처리 방식의 차이

(1) 인간은 근사값을 활용하여 여러가지 경험을 참조하여(기억) 대상을 종합적으로 판단하나, 인공지능(Deep Learning)은 데이터에 가중치를 부여하는 방식 즉, 통계적, 계산적으로 판단.

(2) 인간은 오랜 진화 과정 동안 감각기관을 통해 들어오는 정보에 의미를 부여하는 방식을 선택해 정보를 종합(해석)하는 데 뛰어난 능력을 갖게 됨.

--- 인간은 정보처리 과정마다 의미를 부여하는 방식 선택.

의미를 부여하는 과정에서 맥락이 형성

(3) 인공지능은 계산할 뿐, 정보 처리에서 의미를 부여하는 과정이 없어 종합적 맥락 형성이 안됨.

(4) 모라벡의 역설 발생

5. AI가 인간과 사회에 미칠 영향

앞으로 AI는

양자컴퓨터, 위성통신, 메타버스, 홀로그램, 로보틱스 등의 분야와 결합하는 단계가 되면 AI가 물리적 힘을 갖게 되어 새로운 국면 맞이할 것.

- **기술 발전의 가속화**
AI의 기술적 성능의 발전 속도는 기존보다 5배에서 100배 더 빠를 것. 멀티모달, 자율 학습
- **폭발적인 데이터 증가**
데이터 AI 모델링의 필수 재료인 데이터의 양 또한 기하급수적인 성장
- **AI 학습비용 감소**
하드웨어 기술 발전에 따라 비용 효율성 향상
- **타 분야 기술간 결합**
타 기술 간의 결합을 통한 파괴적 혁신 촉진
- **AI 도입 범위와 확장**
생명과학, 유통, 소비재에서 전 사업으로 확장 예상
- **기술의 보편적 활용**
AI 기술 범용화를 위한 교육 및 인재양성
- **격차 심화**
AI 도입 기업 중 효과적인 활용에 따라 임팩트 갭이 생길 가능성

<https://live.lge.co.kr/2304-generative-ai2/ 이미지사용>

AI가 개인에게 미칠 긍정적 효과

측면	설명	구체 예시
단순·반복 업무 탈피	반복적인 일에서 벗어나 창의·전략·감성 영역 집중 가능	회계, 데이터 입력, 콜센터 업무 자동화
개인화된 서비스 제공	학습, 건강, 금융 등 개인 맞춤형 AI 코치 활용	AI 가정교사, 건강관리 앱, AI 금융 비서
육체적, 지적 한계 극복	장애, 언어, 정보격차 극복 수단	시각장애인용 AI 내비게이션, 실시간 번역기
창작·표현 확장	예술적 상상력 구현을 보조해 창의성 확대	그림, 음악, 시, 스토리 생성형 협업 도구
자기 주도적 학습 강화	피드백 기반의 실시간 교육 지원	맞춤형 문제풀이, 발음 교정, AI 코딩 튜터
정신적 돌봄과 위로	AI가 감정 케어·심리 지원을 제공	고독·불안 대응 챗봇, 디지털 반려 AI

111

AI가 개인에게 미칠 부정적 효과

측면	설명	구체 예시
인간의 수동화	스스로 사고·결정하려는 능력이 약화됨. 비판의식 약화	AI 추천만 따르거나 자동화된 루틴만 따름
일자리 구조의 불안정성	특히 중간 수준의 업무에서 대체 가속화	콜센터, 텔레마케팅, 기사 작성, 보험 심사
프라이버시 침해	AI 학습을 위한 개인 정보 수집 및 오용	위치·감정·대화 내용 실시간 추적 가능성
감정적 고립 가능성	인간 관계보다 AI 의존성 높아질 위험	친구·연인 대체하는 AI 반려 존재 증가
정체성 혼란 및 창작 가치 희석	"나의 창의성"과 "AI의 생성물" 경계 불분명	글쓰기·예술에서 진짜 '나의 것'에 대한 혼란
인간의 자존감 약화	AI가 대부분의 일을 대신해 줌으로써 인간의 자존감이 크게 약화됨	대부분의 사람들이 직업 없이 지내게 되어 자존감이 약화되면, 폭력적 성향을 띠거나 약물에 의존도가 높아짐

112

AI가 사회에 미칠 긍정적 효과

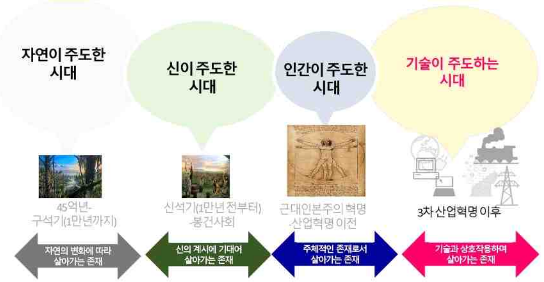
관점	내용	구체 예시
경제 생산성 향상	반복업무 자동화·효율화로 GDP 증가, 신산업 창출	제조, 물류, 금융, 콘텐츠 산업에서 자동화 가속
사회 서비스 혁신	복지·보건·교육 등 공공영역의 품질 향상	AI 복지 상담, 응급예측 시스템, 맞춤 교육
접근성 향상	장애인·저소득층·고령자 등 정보 불균형 해소	음성 인식, 번역기, 문자 AI 상담 등
안전 및 재난 대응	이상 징후 조기 탐지, 재난 대비 자동화	범죄 예측, 기후 재해 예보, 응급 대응 AI
과학 기술 가속화	신약 개발, 기초 과학 탐구, 우주 탐사에 기여	단백질 구조 예측, 약물 시뮬레이션, 로봇 탐사
정부 효율성 제고	행정 자동화 및 정책 설계 고도화	민원 대응 챗봇, 교통·에너지·재정 예측모델

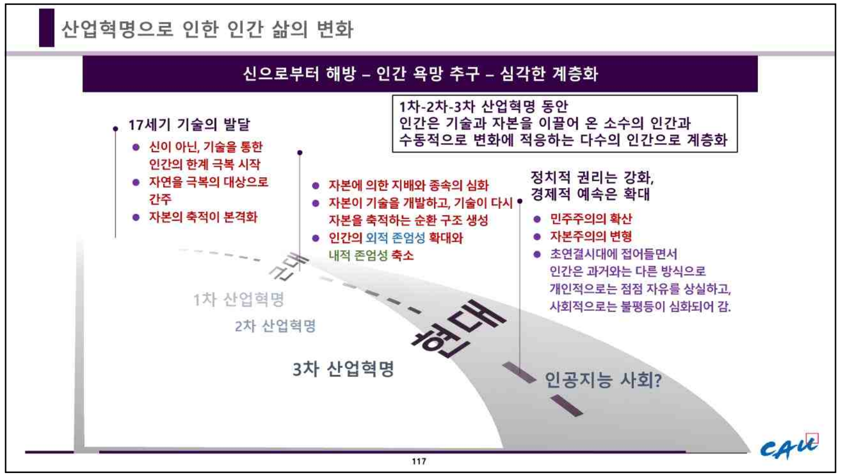
AI가 사회에 미칠 부정적 효과

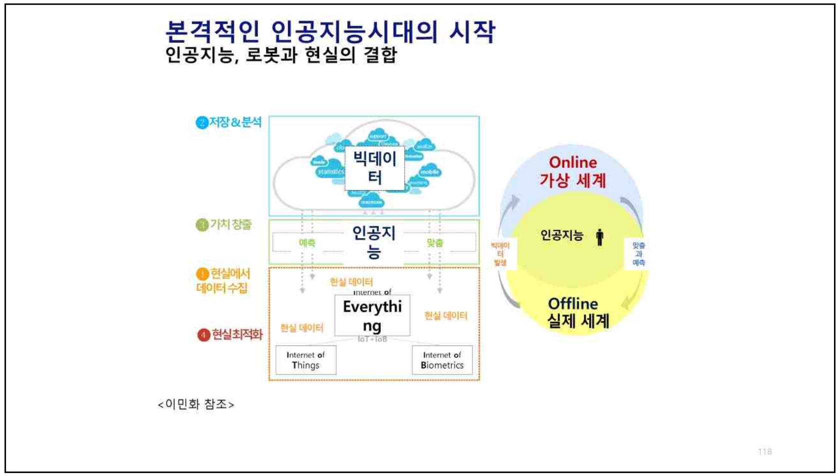
관점	내용	구체 예시
노동시장 불안정	중산층 사무·서비스 직군의 대량 대체 가능성	회계, 번역, 텔레마케팅, 영상 편집 등
빈부 격차 확대	AI 기술·인프라에 접근 가능한 기업·국가만 성장	디지털 자본 집중, AI 개발 기업 독점
프라이버시 침해	일상 데이터 수집 및 감시 위험 증가	얼굴 인식, 위치 추적, 감정 분석 알고리즘
알고리즘 편향	학습데이터에 내재된 차별 구조가 사회에 전이	채용·대출·형사 판결 AI의 성별·인종 편향
책임 공백	AI의 의사결정 오류에 대한 책임 주체 불분명	의료 오진, 자동주행 사고, 부적절 추천
민주주의 훼손 가능성	정보 조작·딥페이크·가짜뉴스 등 확산	선거 개입, 여론 조작, 현실 왜곡 가능성

인간은 무엇에 기대어 살아왔는가?

- 빅히스토리 관점에서 본 지구 역사의 4단계 패러다임 변화 -

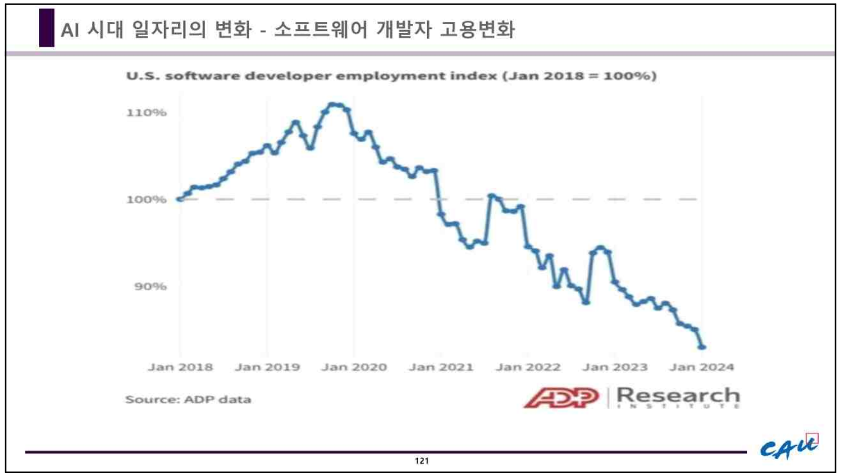


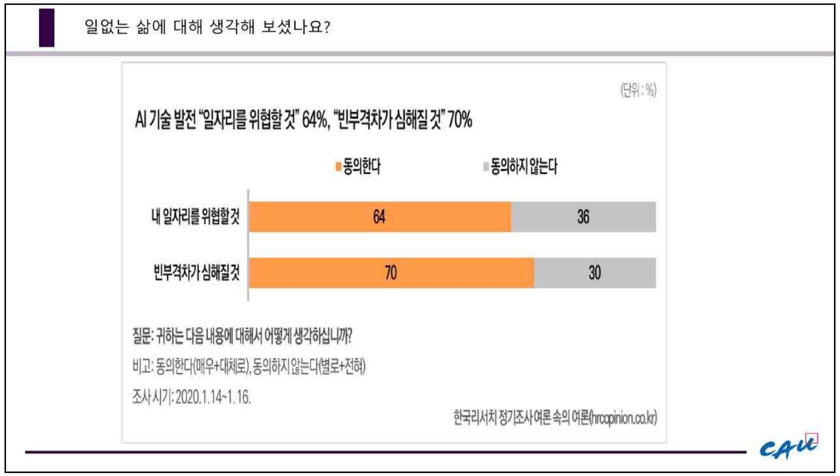

산업혁명으로 인한 인간 삶의 변화
신으로부터 해방 – 인간 욕망 추구 – 심각한 계층화
1차-2차-3차 산업혁명 동안
인간은 기술과 자본을 이끌어 온 소수의 인간과
수동적으로 변화에 적응하는 다수의 인간으로 계층화
17세기 기술의 발달
신이 아닌, 기술을 통한 인간의 한계 극복 시작
자연을 극복의 대상으로 간주
자본의 축적이 본격화
자본에 의한 지배와 종속의 심화
자본이 기술을 개발하고, 기술이 다시 자본을 축적하는 순환 구조 생성
인간의 외적 존엄성 확대와 내적 존엄성 축소
정치적 권리는 강화,
경제적 예속은 확대
민주주의의 확산
자본주의의 변형
초연결시대에 접어들면서
인간은 과거와는 다른 방식으로
개인적으로는 점점 자유를 상실하고,
사회적으로는 불평등이 심화되어 감.
근대
1차 산업혁명
2차 산업혁명
현대
3차 산업혁명
인공지능 사회?
117


본격적인 인공지능시대의 시작
인공지능, 로봇과 현실의 결합
저장&분석
빅데이터
가치창출
인공지능
현실에서 데이터수집
현실데이터
Everything
현실최적화
Internet of Things
Internet of Biometrics
Online 가상 세계
인공지능
Offline 실제 세계
<이민화 참조>

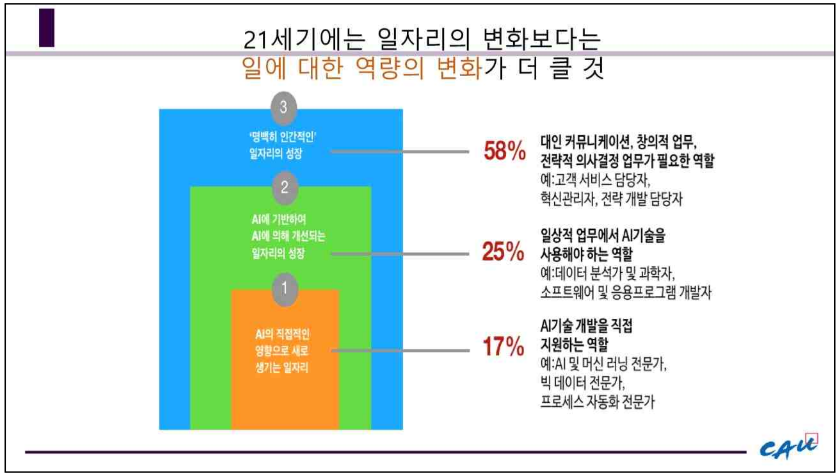

인공지능이 인간의 역할을 보완, 대체해 가고 있는 증거들
AI가 강력한 힘을 발휘하고 있다는 증거들
202
노벨
노벨
드의 데미스 허사비스
와
노벨
미 AI가 다양한 분야에
서 인간이 해결하기 어려운 문제를 극복하고 새로운 지식을 발견하는 데 중요한 역할을 하고 있음을 보
여준 가장 강력한 증거

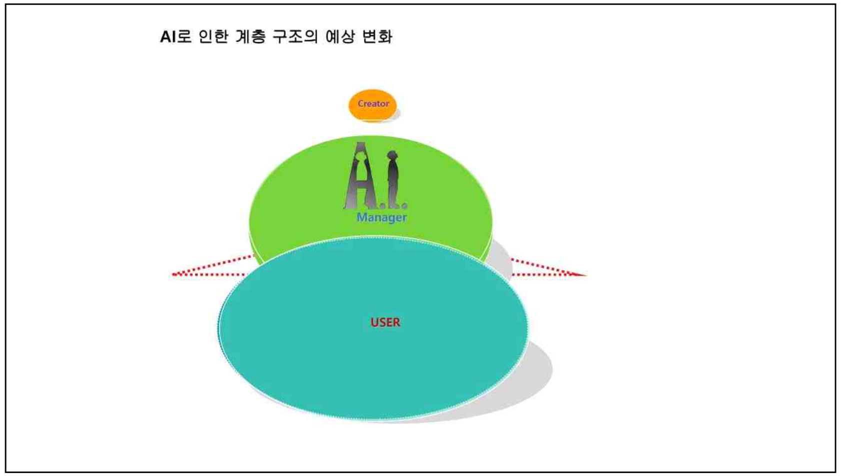

생성형 AI 도입 후 직종별 구인 감소율
① 글쓰기/콘텐츠 제작: -30.37%
② 소프트웨어/앱/웹 개발: -20.62%
③ 엔지니어링: -10.42%
④ 그래픽 디자인/3D 모델링: -17.01%
<신동형(donghyung.shin@gmail.com)>
"AI가 모든 걸 죽이고 있어"... 인류의 예상 이미 뛰어넘었다 / SBS 8뉴스 | Watch
AI


AI 시대 일자리의 변화 - 소프트웨어 개발자 고용변화
U.S. software developer employment index (Jan 2018 = 100%)
110%
100%
90%
Jan 2018
Jan 2019
Jan 2020
Jan 2021
Jan 2022
Jan 2023
Jan 2024
Source: ADP data
ADP Research Institute
121


일없는 삶에 대해 생각해 보셨나요?
(단위 : %)
AI 기술 발전 "일자리를 위협할 것" 64%, "빈부격차가 심해질 것" 70%
동의한다
동의하지 않는다
내 일자리를 위협할 것
64
36
빈부격차가 심해질 것
70
30
질문: 귀하는 다음 내용에 대해서 어떻게 생각하십니까?
비고: 동의한다(매우+대체로), 동의하지 않는다(별로+전혀)
조사시기: 2020.1.14~1.16.
한국리서치 정기조사 여론 속의 여론(hrcopinion.co.kr)

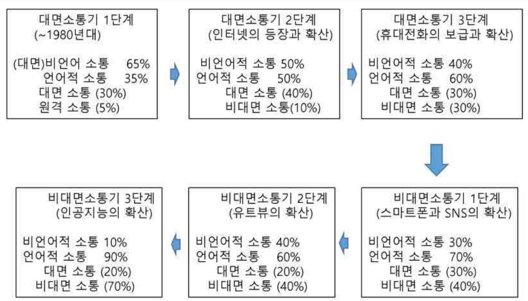

반복 노동이 사라진다
일 : Mission
놀이 : Play
반복 노동 : Labor
HOMO LUDENS
J.HUIZINGA
만드는 인간 : 의미
호모파베르
놀이하는 인간 : 재미
호모루덴스
일하는 로봇과 인공지능 : 노동
융합기술
인간은 일과 놀이를 순환시키는
호모 파덴스로
육체적·정신적 반복 노동은
로봇과 인공지능이
<이민화 참조>


21세기에는 일자리의 변화보다는
일에 대한 역량의 변화가 더 클 것
3
'명백히 인간적인' 일자리의 성장
2
AI에 기반하여 AI에 의해 개선되는 일자리의 성장
1
AI의 직접적인 영향으로 새로 생기는 일자리
58%
대인 커뮤니케이션, 창의적 업무, 전략적 의사결정 업무가 필요한 역할
예:고객 서비스 담당자, 혁신관리자, 전략 개발 담당자
25%
일상적 업무에서 AI기술을 사용해야 하는 역할
예:데이터 분석가 및 과학자, 소프트웨어 및 응용프로그램 개발자
17%
AI기술 개발을 직접 지원하는 역할
예:AI 및 머신 러닝 전문가, 빅 데이터 전문가, 프로세스 자동화 전문가



소통의 흐름과 문화 변화의 상관성

- 현대 사회의 급격한 소통의 변화



사회 문화의 변화 – 신저맥락 문화 확산

- 全 세계는 신저맥락 문화로 이동 중

구분	특성
저맥락 문화 (low context culture)	· 직접적 커뮤니케이션 형태로 의미 표현 · 개인주의 가치관 · 선적인 논리 강조 · 직접적이고 언어적 표현 많이 사용 · 아이디어 표현에 논리 존중 · 법칙이나 명시적 규약에 의한 일 처리 · 고도로 구성된 메시지
고맥락 문화 (high context culture)	· 사회문화적 맥락에 따라 암시적 의미 표현 · 집단의식 중시 · 나선형, 원형 논리 강조 · 간접적이고 비언어적 표현을 많이 사용 · 아이디어 표현에 감정을 존중 · 묵시적 이해나 직관에 의한 일 처리 · 모호한 메시지

국가별 맥락수준

고맥락 국가 ↑ ↓ 저맥락 국가	일본 아라비아 라틴아메리카 스페인 이탈리아 영국 프랑스 북미(미국) 스칸디나비아 독일 스위스	함축적 커뮤니케이션 ↑ ↓ 명료한 커뮤니케이션

신저맥락 문화

신저맥락문화의 특성 –

*친밀감을 형성하기 위한 개인적인 대면 교류은 극히 제한됨.
*필요시 모여서 논의하고 협력하지만 그것은 논리적 활동이 주를 이룸.
*비대면의 활성화로 전통적인 친족관계, 친구관계는 변화됨.
*대부분의 사회적 관계는 계약을 통해 형성

한국은 2008년 세계 금융사태 이후 급격하게 저맥락 문화로 이동 중. 특히 2019년 이후 코로나 사태는 세계를 신저맥락 문화로 변화시켜 갈 것으로 예상.

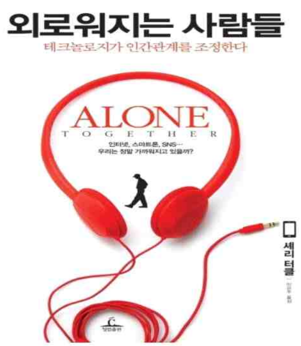
문화의 생성과 변화

2

문화의 거시적 틀은 쉽게 변화되지 않지만
미시적으로는 상호작용하며 끊임없이 변화한다

130

인간은 사회적 동물



131

고립의 시대

132

개인적 욕구와 사회적 욕구의 충돌

본능적 욕구 1. 식욕 2. 성욕 3. 수면욕

개인의 자유를 지키려는 소극적 욕구

1. 배우려는 호기심 욕구 2. 육체적인 운동이나 활동을 하려는 욕구
3. 하루하루를 질서 정연하게 꾸려가려는 욕구
4. 간섭받지 않고 스스로 결정하려는 독립 욕구 5. 고통이나 근심을 벗어나려는 욕구

사회적으로 인정받으려는 적극적 욕구

1. 행동 규범에 맞게 행동하려는 도덕적 욕구
2. 사회로부터 거부당할지 모른다는 두려움을 회피하려는 생각
3. 감정이 상했을 때 복수하려는 욕구
4. 다른 사람과 접촉하려는 욕구
5. 가족과 시간을 함께 보내려는 욕구
6. 다른 사람의 이목을 받고 싶어 하는, 명성을 위한 욕구
7. 공공 서비스를 받고 사회적 일원이 되려는 시민으로서의 욕구
8. 다른 사람에게 영향력을 미치고 싶어 하는 권력 욕구

Steven Reiss, Susan Havercamp(1998) 참조

인간 중심 휴머니즘에 대한 반성이 등장

휴머니즘은 인간에 대해 비인간을 차별적으로 인식하는 경향을 갖게 됨.

인간 중심적 차별 의식은 인간 사회 내부에도 적용되어 지배와 종속을 낳게 됨.
-백인우월주의, 국가주의

인간 중심적인 사고는 자연을 쉽게 훼손하는 이론적 근거를 제공해 줌.

인간 중심주의는 지구를 스스로 파멸로 이끄는 결과를 가져옴.

134

휴머니즘 : 포스트휴머니즘

•휴머니즘 시대의 특성

- 휴머니즘의 핵심 개념
  人文主義 – 고전적 가치 중시, 인문주의
  人本主義 – 인간의 존엄성과 인권 강조
- 인간의 존엄이 모든 가치를 압도
- 생물학적 인간보다는 정신적 가치 중시
- 서구 중심성, 차별 정당화
- 획득한 권리 – 세계인권선언(1948년 국제연합 총회) 세계인권선언 인간의 적극적 노력으로 획득한 권리라는 인식, 신과 권력으로부터 획득한 개인의 자유
- 자유와 인권에 기반한 개인주의
- 휴머니즘과 산업화의 불화 발생
  - 인간 소외 확산
- 자연 파괴의 정당화

•포스트 휴머니즘의 지향점

- 인간중심주의로 인한 현실 문제 해결을 위한 대안 필요
- 기계의 도움을 받아 향상된 인간
- 정신과 신체를 분리하지 않음
- 연결주의 - 차별에 대한 비판, 존재하는 것들은 상호 작용을 통해 성장
- 전지구적 사고관 – 자연 · 인간 · 인공 경계 약화, 공존을 중시, 인간 중심성 약화
- 기계 수용에 적극적 - 인공지능, 로봇과 공존 모색
- 국가, 민족간 경계 약화
- 미래 지향적 문제해결

135

7. 휴머니즘을 넘어 인간을 바라보는 새로운 관점

Post-Humanism

1) 인간이 지구상의 가장 존엄한 존재이기 이전에 자연의 일부라고 인식함
2) 우주의 중심이 인간이 아니라는 탈인본주의적 입장에서 비인간에 대한 인식을 새롭게 하고 비인간의 권리를 인정해야 한다는 주장
3) 인간과 기계가 공존해야 한다고 생각
4) 인간을 넘어서고자 하는 초월적 존재를 지향함.

Trans-Humanism

1) 과학과 기술을 이용해 인간의 정신적 육체적 능력과 성질을 바꿀 수 있다고 보는 문화운동 – 고통, 질병, 노화, 심지어 죽음까지도 불필요한 것으로 간주하고 극복의 대상으로 삼음
2) 트랜스휴머니스트들은 인류가 앞으로 확장된 능력을 가지기 위해 기계와 인간을 결합한 형태로 자신들을 변형시킬 것이라고 주장함
3) **인간의 근본적 한계를 극복하기 위한 기술의 잠재적 위험과 영향을 연구하고 그런 기술의 개발, 사용과 관련된 윤리적 문제를 연구하는 활동.**

기계론적 유물론

- 인간은 순수한 물리적 실체일 뿐이라는 주장
- 동일주의 – 인간의 정신은 뇌의 화학적 전기적 작용과 동일하다는 것
- 기능주의 – 모든 것이 동일주의에 의존하는 것은 아니며, 기능이 존재한다고 봄. 예를 들어 사랑은 동일주의로만은 설명할 수 없고, 기능주의적 요소가 존재함.
- 계산주의 – 정신적 과정을 일종의 계산적 과정이라고 봄. ➡ 연결주의

136

포스트 휴머니즘과 포스트 휴먼

포스트휴머니즘이 실현되고 있다면, 당연히 그 주체는 포스트 휴먼일 것이다. 일부에서는 포스트휴먼을 포스트 휴머니즘과 상관 없이 " 탁월한 능력을 지닌 인간"(강영안, 이상헌, 포스트휴머니즘에 관한 철학적 성찰, 지식의 지평, 한국학술협의회, 2013.11.12)으로 규정하고 있으나 이러한 인간형은 '초인류'라고 부르는 것이 더 적절하다. 포스트 휴먼은 휴머니즘적 가치관, 즉 인간 중심주의를 뛰어 넘은 인간형을 가리킨다. 자연과의 조화, 동물 특히 포유류에 대한 존중, 기계 문명에 대한 개방적 태도 등을 지닌 인간으로 보는 것이 타당하다. 인간과 비인간의 공존을 통해 오히려 인간성을 고양하는 방법을 추구한다.

137

인간과 기계와의 관계 : 비관적인 시나리오

(1) 인간은 근사값을 활용하여 사고하는(직관) 불완전한 존재

(2) 세상이 정밀해 질수록 인간은 불안해지고, 소외되는 경향이 나타남. 기계가 인간의 육체적인 일을 대신하는 단계에서는 만족감을 갖지만 지적인 일을 대신하기 시작하면 급격하게 수동적인 존재로 전락할 가능성이 높음.

(3) 인간의 감정은 일정하지 않으며, 감각기관을 통해 경험한 것들에 의미를 부여하는 방식으로 선택적 기억을 하지만 기계는 모든 것을 기억하는 방식으로 작업하기 때문에 인간 감정이나 기억은 신뢰성이 낮게 평가될 가능성이 높음

(4)인간이 대인 접촉을 통해 감정을 해소하지 못하거나 사회성 형성에 문제가 생길 경우 행복 추구는 쾌락 실현의 방식으로 이루어질 것임.

(5) 인간과 기계와의 관계는 일자리 대체의 문제보다도 인간 가치를 훼손하는 방식이 더 큰 문제가 될 수 있음.

인간과 기계와의 관계 : 낙관적인 시나리오

(1) 기계는 생산적인 일을 하고, 인간은 가치 추구에 더 몰두할 수 있는 시간을 가질 수 있음.

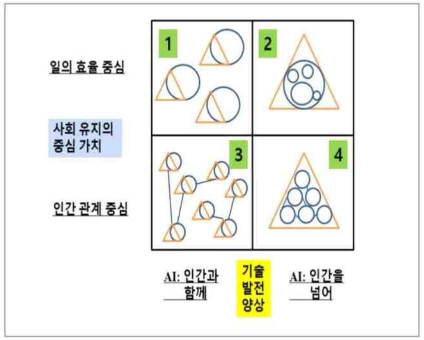
(2) 민주주의를 더 공공히 하여 인간이 세상 변화의 명실상부한 주인이 되어야 함.

(3) 직업은 더 분화되어 개인별 특성과 능력에 맞는 일자리가 제공될 수 있음.

(4)인간의 감정을 소중하게 지키기 위해 상호 존중 문화가 형성될 수 있음. 인간은 불완전성을 극복하기 위해 '윤리'라는 개념을 도입해 왔는데, 이를 새로운 방향으로 활성화할 수 있음.

(5) 일정 수준 이상의 소통 능력을 갖게 되어 새로운 방식의 개인적 교류와 협력이 이루어짐.

인간과 AI의 관계 변화 예상



인간을 만든 자연을 인간이 훼손하고 파괴해 가듯이
인간이 만든 인공지능이 인간을 파괴하는 과정을
반복해서는 안 되므로
이 순환 속에서 교훈을 찾아내야

직업 대체를 걱정하지만 말고
인간이 잘하는 것과
인공지능이 잘 할 수 있는 것을
구별해 나가야 할 때.

인간의 역량을 지속적으로 유지, 확대해 나가야
인간이 인공지능과 공존관계 유지할 수 있어.
능동성을 상실하게 된다면 인공지능에 예속될 것.

인공지능발달에 따른 인간의 역할 변화 (한국고용정보원, 2030 미래 직업세계 연구(Ⅱ), 2016, p.68)

140

무엇을 준비해야 하는가 - 생성형 AI가 주는 시사점

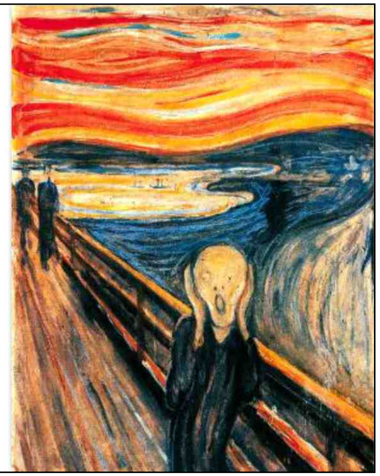
1) 앞으로 5년 내에 AI를 모르면 대부분의 직종에서 직업 활동을 하기 어려워진다
2) 생성형 AI결과물은 아직(2023.5) uncanny velley 안에 있다.
3) AI 기술은 유용성과 위험성을 모두 가지고 있음을 알아야 한다.
4) AI가 오용 악용되지 않도록 사회적 합의와 규약이 필요하다
5) 인간의 영역과 AI의 영역을 구분하고, 인간이 AI의 도움으로 인간성을 극대화해 나갈 수 있는 방안을 모색해야 한다.
6) 교육에서 고등학교 재학 때까지는 생성형 AI를 학습에 직접 활용하지 않도록 한다.
7) LLM이 한계를 극복할 수 있도록 여러 분야의 협력이 필수적이다.
8) 인간과 인간 상호 작용에 대한 이해가 더 깊어져야 문제 해결이 가능
9) AI 알고리즘이 내놓은 창의성과 내적 동기에 의해 발생하는 인간의 창의성은 목표 지향 등에 있어 근본적 차이가 있음

141

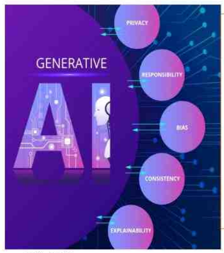
인간과 인공지능의 가장 큰 차이는 그 목표 지향성에 있다.

- 인간의 생명을 잘 지키는 것을 넘어 가치를 지향하는 존재가 되었다.
이미 인간은 생물학적 확산이라는 목표를 넘어서는 정신적인 존재가 되었다.)

- 인공지능의 목표는 목적함수를 가장 효과적으로 실현하는 것



AI로 발생될 것으로 예상되는 위험과 문제점을 먼저 해결해 나가야



[사진=픽사베이]
출처 : 정보통신신문(http://www.koit.co.kr)

- 오용과 악용
- 거대 모델 개발 비용으로 인한 독점과 과점
- 인간의 상호작용 약화
- 노동의 개별화(gig economy)
- 엄청난 에너지 소모
- 지식의 획일성(지식 획득을 위한 노력 상실)
- 학습능력 및 창의성 저하
- 책임 의식 결여
- 가짜 뉴스와 가짜 정보 [illegible] 콘텐츠
- 거대한 힘에 대한 두려움과 공포
- 기술과 정보 격차, 기술 독점
- 수동적 인간형 고착

인간의 쾌락에 대해서는 의견이 서로 다를 수 있으므로 규칙(rule)을 만들어야

규칙(rule)을 만들어야

- 표절
- 저작권
- 보상되지 않는 노동
- 정보는 지식이 아니다
- 지적 침체
- 프라이버시와 보안
- 감지되지 않은 편향
- 기계의 어리석음
- 인간의 잘 속는 특성
- 무한한 풍부함

<https://www.itworld.co.kr/news/277867>

CAU

143

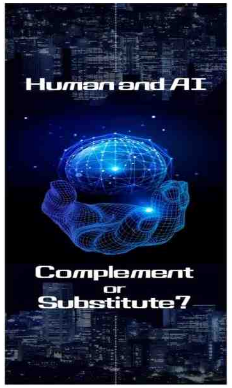
인공지능 확산으로 개별 인간에게 닥칠 네가지 핵심적인 문제들

- 인간으로서 자기주도성을 상실하고 기계에 의존해서 살아가야 하는 것을 인간은 어떻게 받아들일 것인가?
- 인공지능이 인간의 감각기관을 대체하는 방식으로 발전해 갈 때, 인간 감각기관의 변화와 함께 오는 변화는?
- 인간이 주로 인공지능과 대화하게 되면, 인간끼리의 관계는 어떤 변화가 일어날 것인가? 그로 인해 인간성은 어떻게 변화할 것인가?
- 일자리 없는 삶을 어떻게 영위해 가야 하는가?

CAU

AI에 의존을 줄이고 언제까지나 인간의 능동성을 유지해야

가) 막연한 두려움과 막연한 환상, 무차별적 활용을 경계하고, 인간과 기술에 대해 더 정밀하게 알아가려는 노력이 선행되어야 함
나) 한 인간의 절대가치와 사회적 공존 가치가 구현될 수 있도록 AI를 활용해 나간다는 세계적 합의에 도달해야 위험성 약화
다) 인간이 외부세계의 자극에 수동화되면 자유의지를 지닌 인간성 상실될 가능성 높아 이에 대한 대비 필요
라) 인간은 '다행스러운 결점'(Felix Culpa)을 지닌 존재라는 의미를 되새겨야 함.



145

체험과 상호작용의 회복

인간은 다양한 체험과 상호작용을 통해 지능을 향상

호모사피엔스가 20만년 이상 해 온 상호작용의 수단은 언어적 비언어적 접촉

인간은 상호작용을 하면서 인간 상호 간의 위험성을 완화해 옴.
나아가서 상호 작용에 필요한 기본적인 작용 원리를 도덕으로 발전시킴

마음을 주고 받는 관계 형성에 관심을 기울여야

147

인공지능에 대한 인간의 적응

인공지능은 인간과 전혀 다른 방식으로 데이터를 처리하고, 결과를 도출한다는 점에서 위험성이 내재되어 있음.

인공지능에는 초인지가 형성되지 않기 때문에 인공지능이 내놓은 결과를 그대로 사용했을 경우, 인간 사회는 큰 혼란에 빠질 수 있음.

- 인간은 기술의 발전과 사회의 변화에 따라 계속 자신을 변화시킬 수 없다.
- 인간은 일자리 없는 삶을 영위해 갈 방법을 아직 모른다
- 플랫폼의 확산으로 인간으로서 자기주도성을 상실하고 기술에 의존해서 살아가야 하는 것을 인간은 받아들이기 어렵다?

인공지능 시대에 필요한 역량(출처: World Economic Forum (2016))

순위	핵심역량	정의
1	복잡한 문제해결 (Complex Problem Solving)	새롭고, 잘 정의되지 않은 문제를 복잡하고 실생활 맥락에서 해결할 수 있는 역량
2	비판적 사고 (Critical Thinking)	해결 방안, 결론, 문제 접근법에 대한 장점과 약점을 파악하기 위해 논리와 추론을 활용
3	창의성 (Creativity)	특정 주제 또는 상황에 대해서 특이하거나 현명한 아이디어를 형성하거나 문제 해결을 위해 창의적인 방법을 개발하는 능력
4	대인 관리 (People Management)	해당 과제에 가장 적합한 사람들을 찾고, 과업을 수행하면서 사람들을 동기화하고, 계발시키고, 지시하기
5	타인과의 협조 (Coordinating with Others)	타인의 행동에 따라 자신의 행동을 조정하기
6	정서지능 (Emotional Intelligence)	타인의 반응을 인지하고 그러한 반응을 보이는 이유를 이해하기
7	판단과 의사결정 (Judgement and Decision Making)	가장 적합한 방안을 선택하기 위해 상대적인 비용과 혜택을 고려하기
8	서비스 지향성 (Service Orientation)	타인을 돕기 위한 방안을 적극적으로 모색하기
9	협상 (Orientation)	생각과 행동을 변화하도록 타인 설득하기
10	인지적 유연성 (Cognitive Flexibility)	다양한 방식으로 결합하거나 분류하기 위해 다양한 종류의 법칙을 만들거나 사용하는 능력

149

지식학습(Contents) → 맥락학습(Context)

교육이 변화되어야

정해진 정답 what

Contents

저장된 지식

MOOC

- 반복되는 일
- 스펙 교육

스스로 문제 발견 why

Context

PBL 학습능력

- 새로운 일
- 독-사-작-토 교육

"讀-思-作-討"로 맥락 교육 정착시켜야 창의적 인간으로 성장

읽거나 듣거나 보고 →
그것에 대해 생각하고 →
생각한 것을 쓰거나 발표하거나 만들어 보고 →
자신이 만든 것을 다른 사람과 토론

이러한 과정을 거쳐서 창의적 발상 능력 활성화 시켜야
(문제 인식, 비판적 사고력, 상상력)

미래는 배워서 일하는 것이 아니라 일하면서 배우는 시스템으로 전환

150

AI와 로봇이 인간의 노동을 대신해 갈 때, 인간의 선택은?

"인간이 기술을 이해해야 종속되지 않고,
AI와 공존 모델 만들 수 있어

GENRRALIST

기술 이해를 바탕으로 가치지향적인 문화를 만들어 내야"

specialist

AI데이터로 추론해 낼 수 없는 매우 좁고 전문적인 분야에 도전해야"

AI의 문제는 국제적인 문제 - Holistic Humanism에 기반한 접근 필요

- 인공신경망 연구 대가인 크리스토프 폰 데어 말스버그 독일 프랑크푸르트 고등연구소(FIAS) 교수 : "기술적 장벽을 뚫는 데 5년, 나머지 문제 해결에 30년, 총 35년 후면 인공지능이 인간보다 똑똑해질 것"이라며 "결국 인간처럼 스스로의 의지도 갖게 될 텐데 (인공지능이) 인간의 사악한 면모를 닮지 못하도록 가르치려는 국제적 합의 등 노력이 필요하다"고 지적.
- 오늘날 국제 사회에서 강대국들의 이해관계에 따라 사안들의 방향이 결정되고 있는 현실에서 AI의 문제를 국제 정치의 틀 속에 가두어서는 인간 세계에 크나큰 재앙이 될 수 있음.
- 특정 국가나 기업이 AI 주도권을 갖는 것을 배제하고, 국제 시민 사회가 AI 활용에 대한 주도권을 가질 수 있도록 홀리스틱 휴머니즘에 입각한 국제 민주주의가 실현되어야 함.

152

기술 민주주의 개념을 확산해야

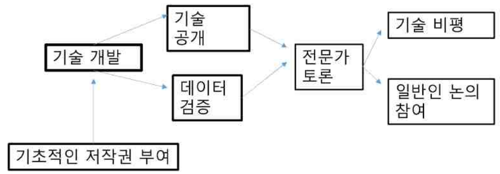
전 지구적 관점에서 AI 기술의 독점을 막아야 함. 기술의 독점은 자본의 독점보다 더 크고 오래 지속되는 폐해를 발생시킴.

- 기술 민주주의를 통해 자본주의의 폐해를 완화해 나갈 수 있음.
- 그래야만 궁극적으로 기술 유토피아 시대에 인간의 자유와 존엄을 유지해 나갈 수 있음.

153

기술 민주주의의 핵심은 소통

- 민주주의가 '다수결 원칙'으로만 흘러간다면 또 다른 괴물이 될 수 있음.
- 민주주의의 핵심은 소통
- 민주주의가 아고라의 논쟁 속에서 성장해 온 것을 잊지 않아야 할 것.
- 기술민주주의도 역시 소통이 전제가 되어야만 그 효력을 발휘할 수 있음.
- 위험 기술이나 독점적 기술에 대한 검증 과정과 채택여부에 일반인이 참여할 수 있어야 함.



154

신뢰할 수 있는 인공지능 구축을 위한 기반 조성

"누구나 신뢰할 수 있는 인공지능, 모두가 누릴 수 있는 인공지능 구현"
-Trustworthy AI for Everyone-

기술 민주주의 실현

AI 기술의 공공성 확보

신뢰 사회 기반 조성

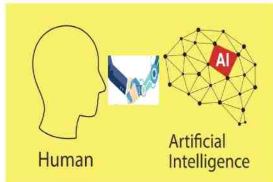
신뢰 가능한 인공지능 구현 환경 조성	안전한 인공지능 활용을 위한 기반 마련	사회 전반 건전한 인공지능 의식 확산
① 인공지능 제품 서비스 신뢰 확보 체계 마련 ② 민간 신뢰성 확보 지원 ③ 인공지능 신뢰성 원천기술 개발	① 학습용 데이터 신뢰성 제고 ② 고위험 인공지능 신뢰 확보 ③ 인공지능 영향평가 추진 ④ 신뢰 강화 제도 개선	① 인공지능 윤리교육 강화 ② 주제별 체크리스트 마련 ③ 인공지능 윤리정책 플랫폼 운영

"인공지능 기술 선진국+기술민주주의가 구축된" 스마트 국가를 향하여

민주주의를 더 확고하게 구축하라.

인공지능 시대에는 인류 역사에서 그 누구도 마주하지 못했던 문제들이 떠오를 것이고, 민주주의가 확고하게 구축되어 있다면 그 문제는 해결될 것이다.

- **인간의 가치 고양을 위한 기술 발전**
- **더 이성적이고 합리적인 사회 구축**
- **개인과 집단의 효율적 의사소통 체계 구축**
- **기술의 공유와 파괴적 기술의 통제**
- **기술과 관련한 윤리적, 법적 토대 구축**



AI 기술 선진국+기술 민주주의를 함께 달성한 모범 국가 구축

156

인공지능과 관련한 윤리 원칙 제정

- OECD는 신뢰할 수 있는 AI를 위한 5가지의 원칙(포용적 성장, 지속 가능한 발전, 인간중심의 가치, 공정성, 투명성)과 제언을 담은 권고안 발표.

- EU 또한 AI 전문가 집단의 주도 하에 7개의 윤리 원칙(인간의 통제 가능성, 안정성, 개인정보 보호, 투명성, 다양성- 비차별성과 공정성, 지속가능성, 책임성)과 평가리스트를 포함한 가이드라인 제시.

희망적인 미래를 향하여

* 기술 혁신, 산업혁명 때마다 낙관론과 비관론은 팽팽.
* 1980년대 미국에 ATM이 보급될 당시도 일자리 논란이 있었지만 결과적으로 은행을 설립하고 유지하는 비용이 줄어들면서 은행의 지점 수는 40%나 증가
* 입출금과 같은 단순 반복 업무를 하던 창구 직원들은 금융 상품 소개, 비교 평가하는 업무로 옮겨가게 되면서 일자리 증가.
* 향후 인간의 관점에서 보면 생산성의 향상보다는 가치있는 일을 추구할 수 있는 기회가 제공되어야

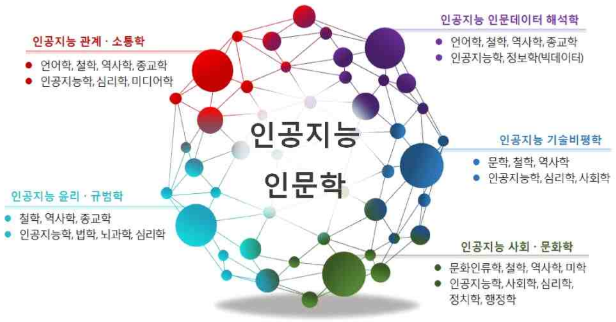
- **미래의 일자리 연구결과 2030년이 되면 근로자는 일생동안 평균 여섯 번 정도 자신의 경력을 '리부트(reboot)' 할 것으로 예측.**
- **교육의 패러다임을 바꾸어야**

- 분명한 것은 이전과는 다른 변화가 찾아올 것이라는 점
- 속도와 범위와 깊이, 그리고 사회 시스템 자체에 영향을 미친다는 점에서 확실
- 인간은 창의적 존재라는 사실에 대한 믿음 필요.
- 인간의 창의성을 존중하는 문화적 변화를 이루어야

참고/출처: <클라우스 슈밥의 제4차 산업혁명>, 클라우스 슈밥, 새로운현재

Unpacking the impact 1

인공지능인문학(인문 융합) 학문 체계 구축



참고자료

김대식(2016.5), 인공지능과 예술, < PUBLIC ART > 5월호 – Culture letter -.
김성수(2022.7.11), AI는 인문학이다, 국민일보 국민논단.
김형주, 이찬규(2019.2), 포스트휴머니즘의 저편 –인공지능인문학 개념 정립을 위한 시론-, 철학탐구 53, 중앙대학교 철학연구소.
민옥기 외(2020.6), ATL 1.0: 인공지능 기술 수준 정의, 전자통신동향분석 35권 제3호.
박충식(2019), 인공지능은 인문학이다, 철학탐구 56권, 중앙대학교 중앙철학연구소.
클라우스 슈밥(2016), 클라우스 슈밥의 제4차 산업혁명, 메가스터디북스.
한국고용정보원(2016), 인공지능발달에 따른 인간의 역할 변화
(2030 미래 직업세계 연구(Ⅱ)).
이민화 교수 자료, 김진형 교수 자료

참고자료

배순한 Senior Manager l Deloitte Insights, 인공지능(AI)이 말을 걸다, 인간과 대화하고 공감하는 AI의 등장, 2023년 04월 Deloitte Insights

안성원 외, 초거대언어모델의 부상과 주요 이슈, SPRi issue report, 2023,02,27

한국고용정보원, 인공지능발달에 따른 인간의 역할 변화, 2030 미래 직업세계 연구(Ⅱ), 2016, p.68

AI Brief 특집호 GPT-4 개요 및 특징, SPRi , 2023, 03.

Stuart Russell Peter Norvig, AI in Modern Approach, Prentice Hall, 2003, Page 1~30

"A Survey of Large Language Models". Made by Vincent Tu using Weights & Biases, March 31, 2023

구두발표

O–001

중환자실의 소음저감중재의 효과: 체계적 문헌고찰

한유진[1,3], 강하은[1], 장연수[2]

[1]연세대학교 간호대학 대학원생 [2]연세대학교 간호대학 교수; 김모임 간호학연구소 [3]세브란스병원 간호사

Contents

2025 성인간호학회 하계 학술대회

ㅁ+

중환자실의 소음저감중재의 효과: 체계적 문헌고찰

The Effect of Noise Reduction Interventions in Intensive Care Units: A Systematic Review

Introduction → Methods → Results → Discussion → Conclusion → Reference

Introduction

Background

소음과 영향

- ✓ 소음 = unwanted or harmful sounds (Berglund et al., 2000)
- ✓ 수명 방해, 불안, 스트레스 → 섬망, 회복지연 (Hodges et al., 2018; Aydın Sayılan et al., 2021)
- ✓ 집중력 저하, 의사소통 방해, 스트레스, 번아웃 (Terzi et al., 2019; Schmidt et al., 2020; Kebapcı & Güner, 2021)

중환자실 소음의 실태

- ✓ WHO 권장 병원 내 소음: 35 dBA 이하, 최대 40 dBA로 (Berglund et al., 2000)
- ✓ 보고된 중환자실 소음: 40~138.9 dBA (Konkani & Oakley, 2012; Darbyshire et al., 2019; Jung et al., 2020; Verderber et al., 2021)

중환자실 소음의 특수성

- ✓ 24시간 지속되는 모니터링과 치료로 인한 고소음 환경 (Konkani & Oakley, 2012)
- ✓ 주요 소음원인: 의료기기 경보음, 의료진 대화, 전화 (Petersen & Costanzo, 2017; Darbyshire et al., 2019)

Purpose

중환자실에서 시행된 소음 저감 중재를 체계적으로 검토하여,

- ✓ 소음 저감 중재의 특성
- ✓ 소음 저감 중재의 효과

Methods

Search Strategy

Study design Systematic review (PROSPERO: CRD42025631614)

검색 DB	PubMed, CINAHL, EMBASE, Web of Science, Cochrane, Scopus
검색 기한	2015년 1월 ~ 2024년 12월

검색식

소음	+	중환자실	+	중재
Noise OR Noise[Mesh] OR Noise pollution OR Sound pollution OR Sound OR Acoustic OR Acoustics OR Alarm		Intensive care unit OR Critical care OR ICU OR Critical Care[Mesh] OR Intensive Care Units[Mesh]		Intervention OR Interventions OR Methods OR Training OR Education OR "Education"[MeSH] OR Evidence-based practice OR "Evidence-Based Practice"[MeSH] OR Noise control OR Reduction OR Reduce OR Facility design OR construction

Methods

PICOS Framework

P	Problem	중환자실의 소음문제를 다룬 연구
I	Intervention	중환자실의 소음을 줄이거나 통제하기 위한 중재
C	Comparison	중재군과 대조군 간의 비교를 포함한 연구
O	Outcome	소음 수준, 환자 관련 결과(수면의 질, 불안, 등), 의료진 관련 결과(지식, 인식 등)
S	Study design	중재의 효과를 평가한 실험적 연구

Results

Search Results

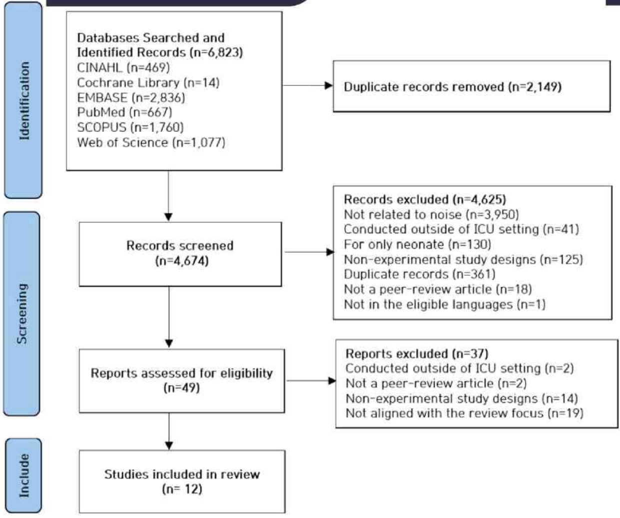


Figure 1. PRISMA flow diagram – Process of study selection

Critical Appraisal

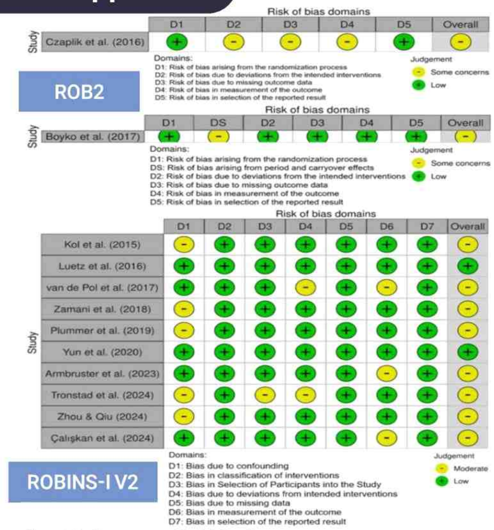


Figure 2. Quality assessment of Included studies

Results

General Characteristics

Research Design

❖ 준실험연구: 10편

❖ 무작위 대조군 연구: 2편

Participants & Sample size

❖ 환자 / 의료진 / 환경(중환자실, Unit)

❖ 표본 수: 다양

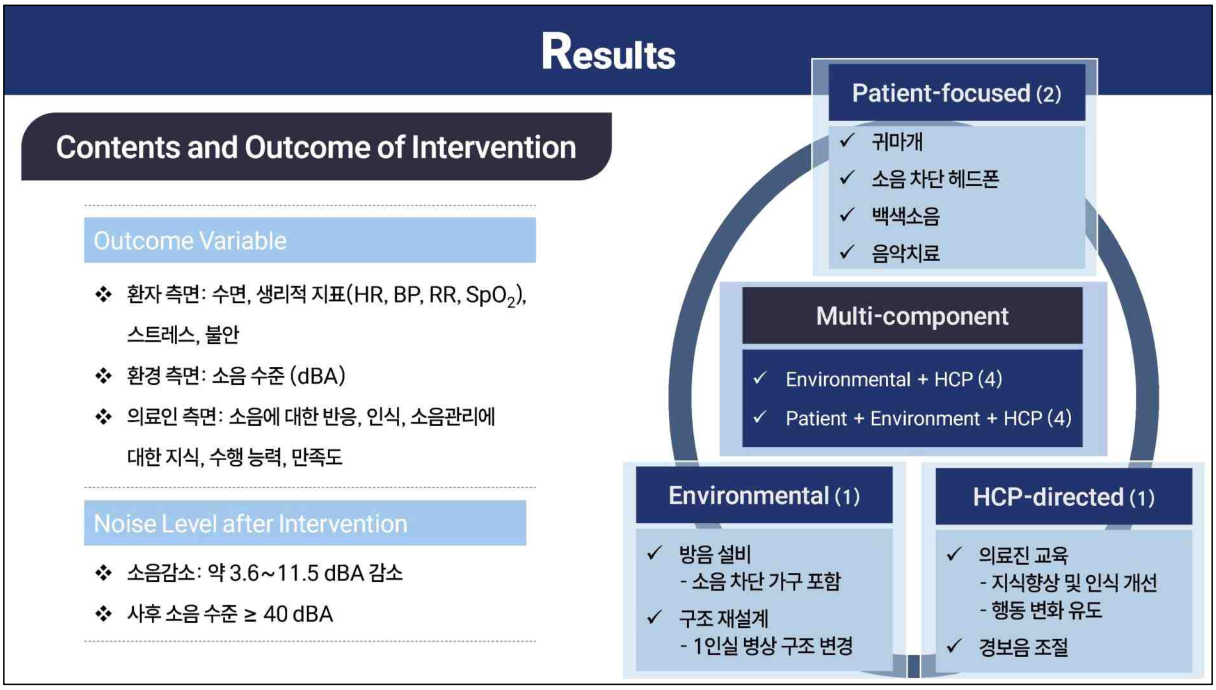
Duration

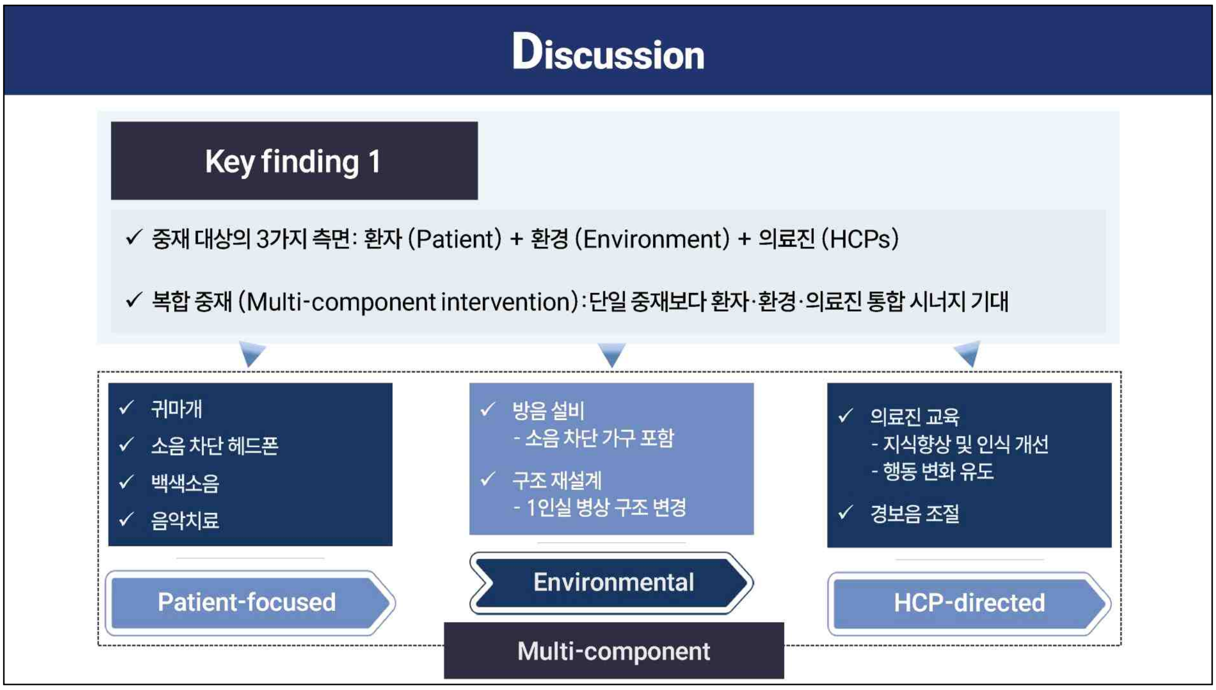
❖ 중재기간: 1일 미만 ~ 4개월로 다양

Table 1. General Characteristics of Included studies (N = 12)

Author (Year)	Country	Research Design	Type of ICU	Participants and Sample Size	Duration	Provider
Czaplik et al. (2016)	Germany	Randomized Controlled Trial	Adult ICU	• Patient N = 144 (2 subsequent clinical studies, each studies' N = 72 : IG (1) 24 / IG (2) 24 / CG 24, total 6 groups, 24 per group)	• < 1 day	• Research Team
Boyko et al. (2017)	Denmark	Randomized Controlled Trial (cross-over)	Mixed ICU (Medical-Surgical ICU)	• Patient N = 17 (IG 7 / CG10, cross-over IG10 / CG 7) • Unit N = 1	• 3 months	• Nurse
Kol et al. (2015)	Turkey	Quasi-experimental	Thoracic Surgery ICU	• Unit N = 1 (Pre-Post measures)	• 3 months	• HCPs • Research Team
Luetz et al. (2016)	Germany	Quasi-experimental	Adult ICU	• Unit N = 1 (Intervention room 1 / standard room 1)	• 3 months	• HCPs • Research Team • Architect
van de Pol et al. (2017)	Netherlands	Quasi-experimental	Mixed ICU (Medical-Surgical ICU)	• Patient N = 421 (Pre-Post measures; Post-intervention Group 210 / Pre-intervention Group 211)	• 1 month	• HCPs
Zamani et al. (2018)	Iran	Quasi-experimental	Adult ICU	• Unit N = 1 (Pre-Post measures)	• 2 weeks	• Research Team
Plummer et al. (2019)	United Kingdom	Quasi-experimental	Mixed ICU (Medical-Surgical and neuroscience ICU)	• Unit N = 1 (Pre-Post measures)	• 4 months	• Modified Environment
Yun et al. (2020)	Korea	Quasi-experimental	Neurocritical Care Unit	• Patient N = 68 (Pre-Post measures; IG 34 / CG 34) • HCPs N = 47 (Pre-Post Measures) • Unit N = 1 (Pre-Post measures)	• 10 weeks	• Nurse • Research Team
Armbruster et al. (2023)	Germany	Quasi-experimental	Anesthesiological ICU Neonatological ICU Neurological ICU	• HCPs N = 179 (Pre-Post measures) • Unit N = 3 (Pre-Post measures)	• 12 weeks	• Nurse • HCPs • Modified Environment
Tronstad et al. (2024)	Australia	Quasi-experimental	Adult ICU	• Patient N = 68 (IG (1) 14 / IG (2) 36 / IG (3) 18) • HCPs N = 100 (Pre-Post Measures; IG (1)) • Unit N = 1	• 5 weeks	• HCPs • Research Team • Modified Environment
Zhou & Qiu (2024)	China	Quasi-experimental	Adult ICU	• Patient N = 150 (IG 77 / CG 73) • Unit N = 1	• 10 days	• HCPs
Çalışkan et al. (2024)	Turkey	Quasi-experimental	Anesthesiology and reanimation ICU	• Patient N = 24 (Repeated Measures; at Baseline, 30 min, 60 min)	• < 1 day	• Research Team

ICU, intensive care unit; IG: intervention group; CG: comparison group; HCPs: healthcare professionals


Results
Contents and Outcome of Intervention
Outcome Variable
❖ 환자 측면: 수면, 생리적 지표(HR, BP, RR, SpO_2), 스트레스, 불안
❖ 환경 측면: 소음 수준 (dBA)
❖ 의료인 측면: 소음에 대한 반응, 인식, 소음관리에 대한 지식, 수행 능력, 만족도
Noise Level after Intervention
❖ 소음감소: 약 3.6~11.5 dBA 감소
❖ 사후 소음 수준 ≥ 40 dBA
Patient-focused (2)
✓ 귀마개
✓ 소음 차단 헤드폰
✓ 백색소음
✓ 음악치료
Multi-component
✓ Environmental + HCP (4)
✓ Patient + Environment + HCP (4)
Environmental (1)
✓ 방음 설비
- 소음 차단 가구 포함
✓ 구조 재설계
- 1인실 병상 구조 변경
HCP-directed (1)
✓ 의료진 교육
- 지식향상 및 인식 개선
- 행동 변화 유도
✓ 경보음 조절


Discussion
Key finding 1
✓ 중재 대상의 3가지 측면: 환자 (Patient) + 환경 (Environment) + 의료진 (HCPs)
✓ 복합 중재 (Multi-component intervention) : 단일 중재보다 환자·환경·의료진 통합 시너지 기대
✓ 귀마개
✓ 소음 차단 헤드폰
✓ 백색소음
✓ 음악치료
Patient-focused
✓ 방음 설비
- 소음 차단 가구 포함
✓ 구조 재설계
- 1인실 병상 구조 변경
Environmental
✓ 의료진 교육
- 지식향상 및 인식 개선
- 행동 변화 유도
✓ 경보음 조절
HCP-directed
Multi-component

Discussion

Key finding 2 ▶ Limitation of the Current Research

연구 설계: 무작위 대조군 연구 부족

단기 평가 중심: 장기 효과 미 검증

결과 지표 다양성: 메타분석 시행 X

Limitation

- ✓ 영어 및 한국어로 발표된 연구만 포함 → 언어적 편향 (language bias) 우려
- ✓ NICU 수행 연구 제외 → 본 연구 결과를 NICU 환경에까지 일반화 불가

Conclusion

Conclusion

1. 중환자실 소음 저감 중재는 환자/의료인에 긍정적 영향을 줌
2. 단일 중재보다 복합 중재 (Multi-component intervention) 가 효과적임
3. WHO 소음기준 초과 지속

Future Research

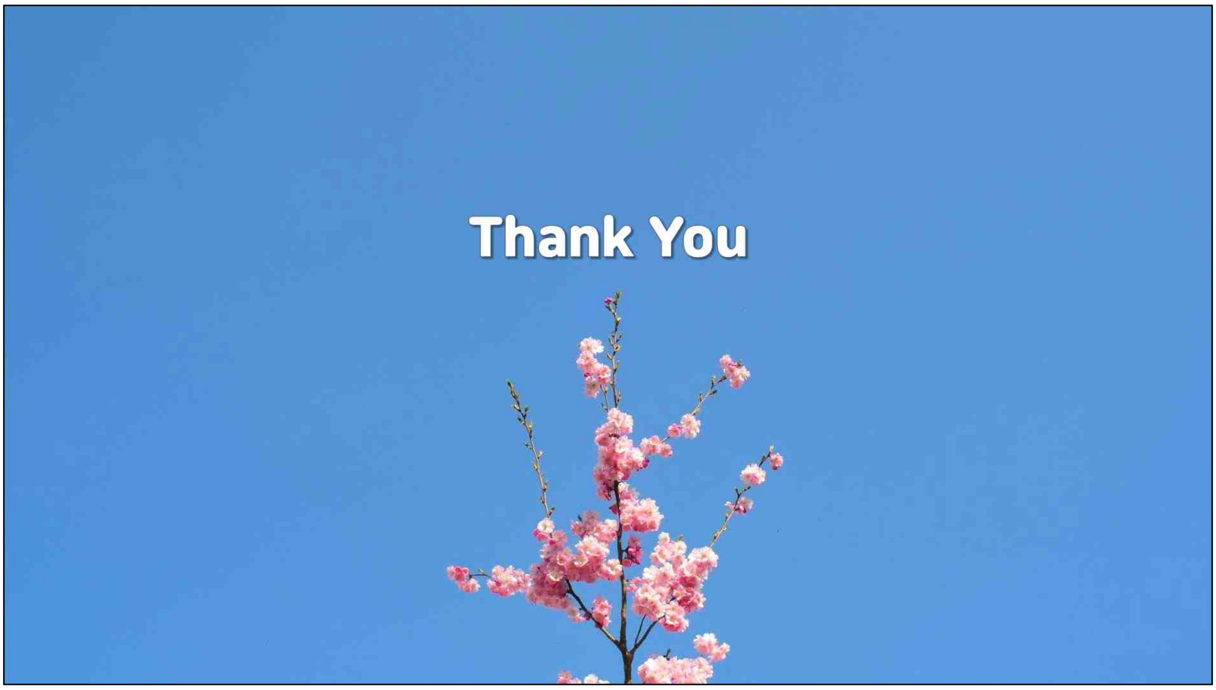
1. 고품질의 정교한 연구 설계 필요
2. 표준화된 결과 측정 지표
3. 장기 추적 연구로 지속성 검증
4. 지속 가능한 중환자실 맞춤형 복합 중재 설계 및 복합 중재 효과 검증 강화

References

ㅁ+ 중환자실의 소음저감중재의 효과: 체계적 문헌고찰

- Armbruster, C., Walzer, S., Witek, S., Ziegler, S., & Farin-Glattacker, E. (2023). Noise exposure among staff in intensive care units and the effects of unit-based noise management: a monocentric prospective longitudinal study. BMC Nurs, 22, 460. https://doi.org/10.1186/s12912-023-01611-3
- Boyko, Y., Jennum, P., Nikolic, M., Holst, R., Oerding, H., & Toft, P. (2017). Sleep in intensive care unit: The role of environment. J Crit Care, 37, 99-105. https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2016.09.005
- Çalışkan, S., Akın, E., & Uyar, M. (2024). Effect of music therapy and sound isolation on the comfort of mechanically ventilated patients. J Turk Intens Care. https://doi.org/10.4274/tybd.galenos.2023.86648
- Czaplik, M., Rossaint, R., Kaliciak, J., Follmann, A., Kirfel, S., Scharrer, R., ... Coburn, M. (2016). Psychoacoustic analysis of noise and the application of earplugs in an ICU: A randomised controlled clinical trial. Eur J Anaesthesiol, 33, 14-21. https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000313
- Kol, E., Demircan, A., Erdoğan, A., Gencer, Z., & Erengin, H. (2015). The effectiveness of measures aimed at noise reduction in an intensive care unit. Workplace Health Saf, 63(12), 539-545. https://doi.org/10.1177/2165079915607494
- Luetz, A., Weiss, B., Penzel, T., Fietze, I., Glos, M., Wernecke, K., ... Finke, A. (2016). Feasibility of noise reduction by a modification in ICU environment. Physiol Meas, 37, 1041. https://doi.org/10.1088/0967-3334/37/7/1041
- Plummer, N.R., Herbert, A., Blundell, J.E., Howarth, R., Baldwin, J., & Laha, S. (2019). SoundEar noise warning devices cause a sustained reduction in ambient noise in adult critical care. J Intensive Care Society, 20, 106-110. https://doi.org/10.1177/1751143718767773
- Tronstad, O., Patterson, S., Zangerl, B., Flaws, D., Holdsworth, R., Irvine, L., ... Fraser, J.F. (2024). The introduction of a sound reduction bundle in the intensive care unit and its impact on sound levels and patients. Aust Crit Care. https://doi.org/10.1016/j.aucc.2024.02.011
- van de Pol, I., van Iterson, M., & Maaskant, J. (2017). Effect of nocturnal sound reduction on the incidence of delirium in intensive care unit patients: An interrupted time series analysis. Intensive Crit Care Nurs, 41, 18-25. https://doi.org/10.1016/j.iccn.2017.01.008
- Yun, S.H., Kwak, N.Y., & Yoo, Y.S. (2020). Development and application of an intervention for noise reduction in intensive care units. Korean Journal of Adult Nursing, 32, 584-598. https://doi.org/10.7475/kjan.2020.32.6.584
- Zamani, K., Asgharnia, H.A., Yazdani, J., & Taraghi, Z. (2018). The effect of staff training on the amount of sound pollution in the intensive care unit. J Nurs Midwifery Sci, 5, 130-133. https://doi.org/10.4103/JNMS.JNMS_38_18
- Zhou, H., & Qiu, Y. (2024). Retrospective study on the value of intensive care unit noise reduction management in elderly patients with chronic renal failure in the uremic phase. Noise and Health, 26, 376-382. https://doi.org/10.4103/nah.nah_70_24

- Aydın Sayılan, A., Kulakaç, N., & Sayılan, S. (2021). The effects of noise levels on pain, anxiety, and sleep in patients. Nurs Crit Care, 26, 79-85. https://doi.org/10.1111/nicc.12525
- Berglund, B., Lindvall, T., & Schwela, D.H. (2000). New WHO guidelines for community noise. Noise Vibration Worldwide, 31, 24-29. https://doi.org/10.1260/0957456001497535
- Darbyshire, J.L., Müller-Trapet, M., Cheer, J., Fazi, F.M., & Young, J.D. (2019). Mapping sources of noise in an intensive care unit. Anaesthesia, 74, 1018-1025. https://doi.org/10.1111/anae.14690
- de Lima Andrade, E., da Cunha, E.S.D.C., de Lima, E.A., de Oliveira, R.A., Zannin, P.H.T., & Martins, A.C.G. (2021). Environmental noise in hospitals: a systematic review. Environ Sci Pollut Res Int, 28, 19629-19642. https://doi.org/10.1007/s11356-021-13211-2
- Hodges, S., Riley, L., Dickson, T., & Mitchell, A. (2018). A systematic literature review of noise and nurse stress levels in intensive care units. J Educ Society Behav Sci, 27, 1-7. https://doi.org/10.9734/JESBS/2018/44648
- Jung, S., Kim, J., Lee, J., Rhee, C., Na, S., & Yoon, J.H. (2020). Assessment of noise exposure and its characteristics in the intensive care unit of a tertiary hospital. Int J Environ Res Public Health, 17. https://doi.org/10.3390/ijerph17134670
- Kebapcı, A., & Güner, P. (2021). "Noise Factory": A qualitative study exploring healthcare providers' perceptions of noise in the intensive care unit. Intensive Crit Care Nurs, 63, 102975. https://doi.org/10.1016/j.iccn.2020.102975
- Konkani, A., & Oakley, B. (2012). Noise in hospital intensive care units : a critical review of a critical topic. J Crit Care, 27, 522.e521-529. https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2011.09.003
- Petersen, E.M., & Costanzo, C.L. (2017). Assessment of clinical alarms influencing nurses' perceptions of alarm fatigue. Dimens Crit Care Nurs, 36, 36-44. https://doi.org/10.1097/dcc.0000000000000220
- Schmidt, N., Gerber, S.M., Zante, B., Gawliczek, T., Chesham, A., Gutbrod, K., ... Jeitziner, M.M. (2020). Effects of intensive care unit ambient sounds on healthcare professionals: results of an online survey and noise exposure in an experimental setting. Intensive Care Med Exp, 8, 34. https://doi.org/10.1186/s40635-020-00321-3
- Terzi, B., Azizoğlu, F., Polat, Ş., Kaya, N., & İşsever, H. (2019). The effects of noise levels on nurses in intensive care units. Nurs Crit Care, 24, 299-305. https://doi.org/10.1111/nicc.12414
- Verderber, S., Gray, S., Suresh-Kumar, S., Kercz, D., & Parshuram, C. (2021). Intensive care unit built environments: A comprehensive literature review (2005-2020). Herd, 14, 368-415. https://doi.org/10.1177/19375867211009273



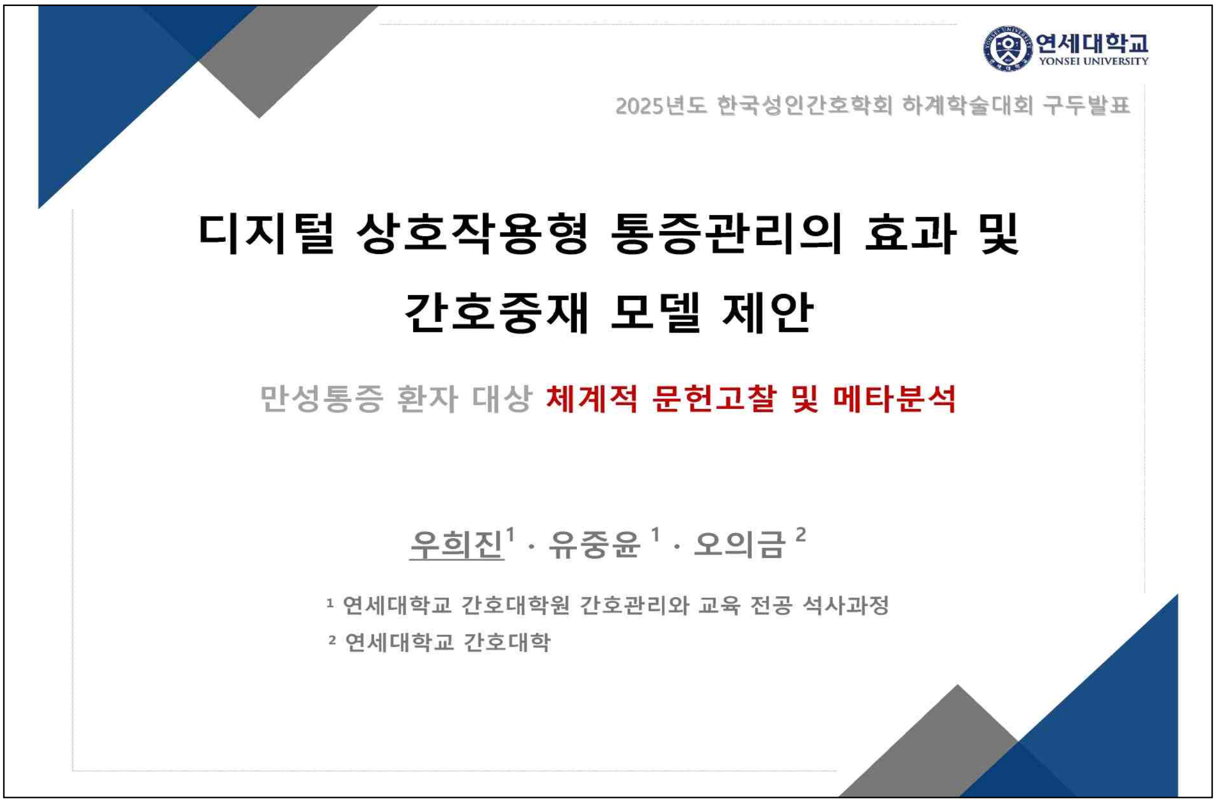
O–001

O–002

디지털 상호작용형 통증관리의 효과 및 간호중재 모델 제안
만성통증 환자 대상 체계적 문헌고찰 및 메타분석

우희진[1], 유중윤[1], 오의금[2]

[1]연세대학교 간호대학 간호관리와 교육 전공 석사과정 [2]연세대학교 간호대학



연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

목 차

I. 연구배경

II. 연구목적

III. 연구방법

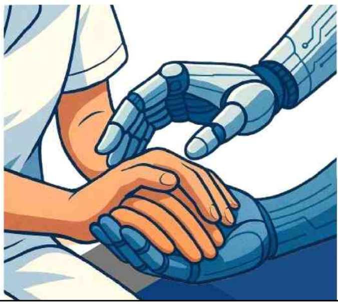
- EBP 기반 연구설계
- 임상질문 (PICOS)
- 근거검색 전략
- PRISMA 흐름도
- 문헌 정리
- 메타분석 도구: RevMan 5.4.1

IV. 연구결과

- 근거의 질 평가
- 근거의 합성

V. 결론

VI. 참고문헌



연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

Intro

간호사의 고유한 human touch, 그리고 AI = ?

연세대학교 YONSEI UNIVERSITY

Ⅰ. 연구배경

- 국내 성인 만성통증 환자 약 60% 정신·사회적 문제, 38.7% 경제적 어려움 동반
  → 의료 이용 증가 및 사회적 비용 부담의 주요 요인

- 현 통증관리는 의료진 경험적 설명·인쇄물 중심
  → 표준화된 간호중재 적용 미흡
- 제 2차 간호인력지원 종합대책(안)(2024), 간호법 제정(2024) 등 정책 변화
  → 간호사의 디지털 교육자 역할 강화 및 자율적 중재 수행 기반 조성

- 보건의료의 디지털 전환 가속화 속, AI 기반 자가관리 도구 확산
  → 간호사 주도의 구조화된 중재 모델 부족
  → 특히, 상호작용형 간호중재 모델 실무 적용 미흡

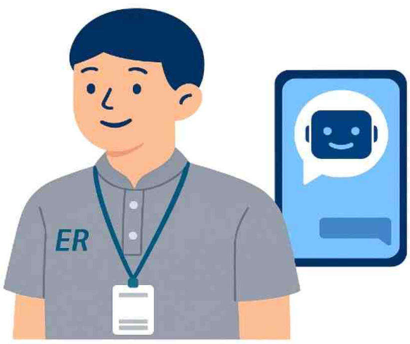
- 그러나 실제 임상 적용 가능성과 효과에 대한 근거 기반 검토는 부족

  <u>→ 디지털 기반 통증관리 중재의 실효성을 체계적으로 고찰할 필요</u>

연세대학교 YONSEI UNIVERSITY

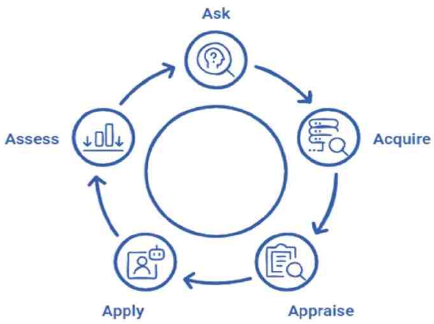
Ⅱ. 연구목적

- 디지털 상호작용형 통증관리 중재의 효과에 대한 근거 기반 고찰
- 간호사 주도 AI 기반 간호중재 모델의 구조 제안 및 설계
- 제안 모델의 임상 적용 가능성 및 실무 연계 타당성 탐색



Ⅲ. 연구방법 – EBP 기반 연구설계

- 본 연구는 Evidence-Based Practice(EBP)의 5단계
  Ask–Acquire–Appraise–Apply–Assess 절차에 따라 진행
- 관련 문헌에 대해 체계적 문헌고찰(Systematic Review) 수행
- 통계적 합성이 가능한 문헌에 대해 메타분석(Meta-Analysis) 병행



Ⅲ. 연구방법 – 임상질문 (PICOS)

- **Population** 성인 만성통증 환자
- **Intervention** 디지털 상호작용형 통증관리 *
- **Comparison** 기존 중재 또는 무중재
- **Outcome** 통증강도 감소
- **Study** 체계적 문헌고찰

기존 중재	디지털 상호작용형 중재
단방향 정보 제공	자가보고 + 피드백
의료진 주도	환자 참여 중심
구두, 종이 매체	모바일 기반

** **정의:** 환자의 자가보고 또는 행동 데이터를 기반으로, 시스템 또는 의료진과의 양방향 상호작용을 유도하는 디지털 기반 통증관리 중재. 모니터링–피드백–개입 중 하나 이상 포함.*

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

Ⅲ. 연구방법 – 근거검색 전략

- 데이터베이스: PubMed, CINAHL, Cochrane Library
- 검색 기간: 2019년 1월 ~ 2025년 5월
- 언어 및 대상: 영어 · 한국어 / 성인

Component	Search Terms
P	"chronic pain" OR "persistent pain" OR "long-term pain"
I	("nurse-led" OR "nursing intervention" OR "AI chatbot" OR "mobile health app" OR "digital health intervention" OR "conversational agent" OR "e-health app" OR "interactive" OR "self-management") AND ("pain management" OR "chronic pain")
C	"leaflet" OR "verbal education" OR "usual care" OR “standard pain education” OR "standard pain management"
O	“pain intensity” OR “numeric rating scale” OR "NRS" OR “VAS” OR "pain"

Table 1. Search terms structured by the PICO framework
Note. *Study design criteria (systematic reviews and/or meta-analyses) were applied as database-level filters, not included in the keyword-based search terms.*

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

Ⅲ. 연구방법 – 근거검색 전략

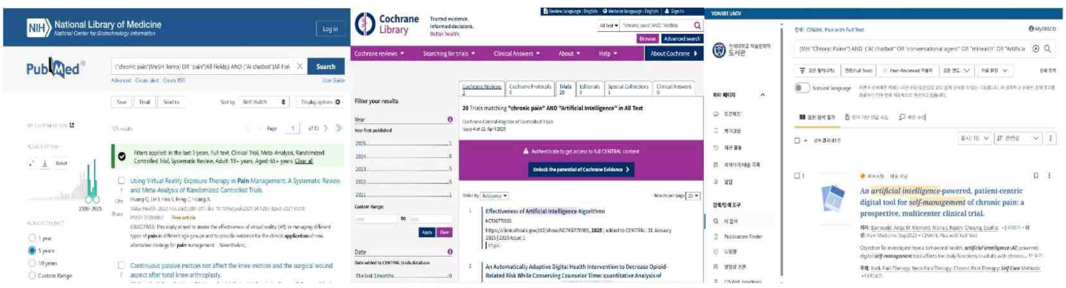


Figure 1. Representative search results from three major databases (PubMed, Cochrane, CINAHL).
Note. *Initial keyword-based searches are shown as captured in each database.*

Ⅲ. 연구방법 – PRISMA 흐름도

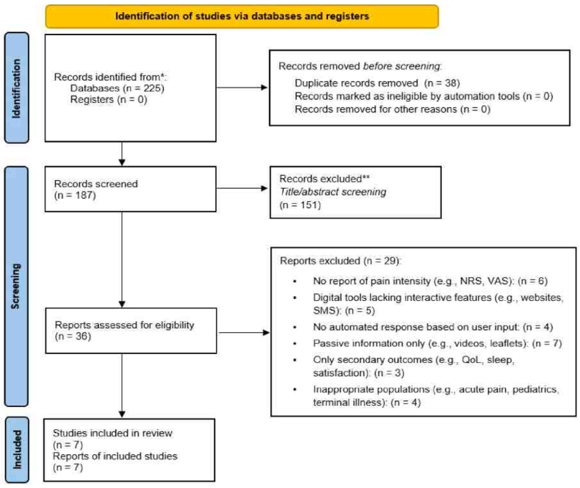


Figure 2. PRISMA 2020 flow diagram of the study selection process (n = 7)

Note. *Screening and full-text eligibility assessment were independently performed by two reviewers. Disagreements were resolved through discussion and consensus.*

Ⅲ. 연구방법 – 문헌 정리

	Population	Intervention	Interactivity Summary	Comparisons	Outcomes	Study design	Time
Moreno-Ligero et al. (2023)	Adults aged 18 and above with chronic pain (CP).	Intervention using mHealth systems. Mobile app-based pain and health status monitoring, self-management of behavior and pain, therapeutic approaches (e.g., home-based exercise programs).	Mobile app-based pain and health monitoring. Partial inclusion of monitoring & feedback. No clinician involvement → limited interactivity.	Conventional treatment or non-intervention group. Physical therapy, occupational therapy, psychotherapy, general medical trea tment, education, etc.	Reduction in pain intensity, improvement in quality of life (QoL), reduction in functional disability.	Systematic review of randomized controlled trials (RCTs) conducted according to PRISMA guidelines. A to tal of 22 RCTs included (total of 2,64 1 participants).	Literature search period: February to March 2022. Intervention periods vary by study.
Pfeifer et al. (2020)	Adult patients with chronic pain (total of 4,679 individuals)	Mobile app-based interventions (self -management, pain monitoring, beh avior change support)	Self-management focused apps. Monitoring and feedback included, but clinician engagement generally absent.	Conventional treatment or no intervention	Reduction in pain intensity (effect size d = -0.40), improved quali ty of life, functional improvement	Systematic review and meta-analysis (12 RCTs, 10 observational studies)	Literature search and analysis up to 30th April 2019
Chen et al. (2021)	Adult patients with low back pain (LBP); 9 RCTs with 792 participants	mHealth-based interventions (apps, telephone counseling, feedback systems)	Incorporates feedback-based counseling via telephone. includes symptom monitoring. High interactivity in some arms; partial clinician feedback.	Usual care alone	Pain intensity reduction(MD −0.85), disability reduction (MD −1.54) Greater effect with telephone-based mHealth High-sensitivity feedback interventions significantly reduced disability	Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	Literature search up to October 2020
Shetty et al. (2022)	Patients involved in clinical research for chronic pain conditions	Digital applications (mobile apps, we b apps, chatbots) used in interventions	Includes apps/web/chatbot-based interventions. Monitoring and feedback included. But, minimal-interaction platforms.	Non-digital interventions or standard care	Web apps: SMD = 0.22 (95% CI: −0.1 6, 0.60) Mobile apps: SMD = 0.30 (95% CI: 0. 00, 0.60) Chatbots: SMD = −0.02 (95% CI: −0.4 7, 0.42) → Small or borderline effects for mobile/web apps; no effect for chatbots	Systematic review and meta-analysis (38 studies included)	Studies published between January 1, 1990 and January 1, 2021
Mac-Kean et al. (2024)	Adults with musculoskeletal conditions	Remotely delivered motivational con versation-based interventions (e.g., telephone, online counseling)	Remotely delivered motivational interviewing. includes symptom monitoring, Clinician-led interaction present; high interactivity in select studies.	Usual care or no intervention	Positive effects on pain, disability, and self-efficacy No significant effect on quality of life (QoL)	Systematic review and meta-analysis including 12 randomized co ntrolled trials (RCTs)	Literature search period: inception to March 2022
Moman et al. (2019)	Ambulatory adult patients with chronic pain (N = 2,496; 17 RCTs)	Unguided eHealth and mHealth technologies (education, pain measurement, pain therapy) without clinician contact or feedback	Education and tracking with one-way feedback. No clinician engagement	Usual care or no intervention	Significant reduction in pain intensity (short- and intermediate-term) Improvement in depression (short- and intermediate-term) Improved self-efficacy and reduced pain catastrophizing (short-term)	Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	Literature search from January 1, 20 00 to January 31, 2018
Xie et al. (2025)	Adults (≥18 years) with chronic neck pain (duration ≥3 months)	Mobile health (mHealth) interventions	Comprehensive interactivity: includes symptom monitoring, personalized feedback, and partial clinician involvement.	Conventional physical therapy and minimal intervention	Pain intensity, neck disability, quality of life, pain-related fear	Randomized Controlled Trials (RCTs), 10 studies	Literature search period: from database inception to March 2024

Table 2. Interactivity-Focused PICOST Summary

연세대학교 YONSEI UNIVERSITY

Ⅲ. 연구방법 – 근거의 질 평가

- 포함된 7편의 문헌에 대해 2인의 평가자가 Joanna Briggs Institute(JBI) Critical Appraisal Checklist for Systematic Reviews and Research Syntheses의 11개 항목 독립 평가
- 전체 77개 항목 중 70개 항목에서 평가자 간 일치도 (inter-rater agreement) ≈ 90.9%
- 불일치 항목은 JBI 가이드라인에 따라 논의 후 합의

JBI CRITICAL APPRAISAL CHECKLIST FOR
SYSTEMATIC REVIEWS AND RESEARCH SYNTHESES

Reviewer________ Date________

Author________ Year____ Record Number____

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Is the review question clearly and explicitly stated?	□	□	□	□
2. Were the inclusion criteria appropriate for the review question?	□	□	□	□
3. Was the search strategy appropriate?	□	□	□	□
4. Were the sources and resources used to search for studies adequate?	□	□	□	□
5. Were the criteria for appraising studies appropriate?	□	□	□	□
6. Was critical appraisal conducted by two or more reviewers independently?	□	□	□	□
7. Were there methods to minimize errors in data extraction?	□	□	□	□
8. Were the methods used to combine studies appropriate?	□	□	□	□
9. Was the likelihood of publication bias assessed?	□	□	□	□
10. Were recommendations for policy and/or practice supported by the reported data?	□	□	□	□
11. Were the specific directives for new research appropriate?	□	□	□	□

Overall appraisal: Include □ Exclude □ Seek further info □

Comments (Including reason for exclusion)

Figure 3. Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Checklist for Systematic Reviews and Research Syntheses (2020)

연세대학교 YONSEI UNIVERSITY

Ⅲ. 연구방법 – RevMan 5.4.1을 활용한 메타분석

- 효과크기(effect size)는 표준화 평균차(Standardized Mean Difference, SMD)를 이용해 산출
- 고정효과모형(Fixed-effect model)을 적용하여 메타분석 수행
- 이질성(heterogeneity)은 I² 통계량을 활용하여 평가하고, Forest plot으로 시각화
- 모든 분석은 Cochrane Collaboration에서 개발한 RevMan 5.4.1 프로그램을 통해 수행

Figure 4. Forest plot generated using RevMan 5.4.1,
presenting the pooled standardized mean differences (SMD) across the included studies under a fixed-effect model.

연세대학교 YONSEI UNIVERSITY

IV. 연구결과 – 근거의 질 평가

- 포함된 모든 문헌은 JBI Checklist의 11개 항목 중 최소 8개 이상이 'Yes'로 평가되어, 질적 기준 충족
- Q10 및 Q11 항목에서는 반복적으로 'Unclear' 응답이 나타남
- 모든 문헌에서 중등도 이상의 방법론적 질 확보
- Final appraisal: 3편 High Quality, 4편 Moderate Quality

	Q1.	Q2.	Q3.	Q4.	Q5.	Q6.	Q7.	Q8.	Q9.	Q10.	Q11.	Overall quality rating
Pfeifer et al. (2020)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	High quality
Moreno Ligero et al. (2023)	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	Moderate quality
Chen et al. (2021)	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	Moderate quality
Shetty et al. (2022)	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○	●	Moderate quality
MacKean et al. (2024)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	High quality
Moman et al. (2019)	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	Moderate quality
Xie et al. (2025)	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	High quality

Table 3. Final appraisal results (JBI, consensus-based)

Note. Quality ratings were determined based on the number of "Yes" responses out of 11 items on the JBI Checklist, following independent review and consensus between reviewers.

연세대학교 YONSEI UNIVERSITY

IV. 연구결과 – 근거의 합성

- 포함된 7편 중 6편의 연구가 메타분석에 포함
- 디지털 기반 상호작용형 통증관리 중재는 기존 중재에 비해 통계적으로 유의한 중등도 수준의 통증 감소 효과
  - SMD = −0.32, 95% CI [−0.40, −0.24], p < 0.001
- 이질성(I^2 = 22%)은 낮은 수준 → 연구 간 결과의 일관성 높음

Study or Subgroup	SMD	SE	Weight	Std. mean difference IV, Fixed, 95% CI
Chen et al. (2021)	-0.407	0.101	16.7%	-0.41 [-0.60 , -0.21]
MacKean et al. (2024)	-0.21	0.087	22.5%	-0.21 [-0.38 , -0.04]
Moman et al. (2019)	-0.25	0.094	19.2%	-0.25 [-0.43 , -0.07]
Pfeifer et al. (2020)	-0.4	0.084	24.1%	-0.40 [-0.56 , -0.24]
Shetty et al. (2022)	-0.25	0.11	14.1%	-0.25 [-0.47 , -0.03]
Xie et al. (2025)	-0.65	0.222	3.5%	-0.65 [-1.09 , -0.21]
Total			**100.0%**	**-0.32 [-0.40 , -0.24]**

Test for overall effect: Z = 7.69 (P < 0.00001)
Test for subgroup differences: Not applicable
Heterogeneity: Chi² = 6.41, df = 5 (P = 0.27); I² = 22%

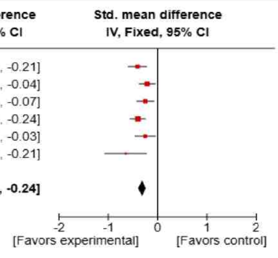


Figure 5. Forest plot of standardized mean differences (SMDs) in pain intensity across studies

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

IV. 결론

- 디지털 기반 상호작용형 통증관리 중재는 통증 감소에 유의한 효과 및 일관성 보임
- 대부분 정보 제공 또는 자가 모니터링 중심 → 환자 상태 변화 실시간 대응 구조 미흡
- 본 연구는 환자 자가보고 → 챗봇 응답 → 간호사 개입 구조의 간호중재 플랫폼 제안
- 해당 모델은 임상 실천 단계(Apply)에서 신속 대응성과 자가관리 연계성 향상 전략
- 통증관리의 디지털 전환, 간호 실무의 확장 가능성 함께 제시

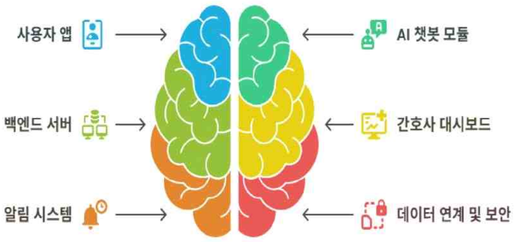


Figure 6. System Architecture of a Nurse-led AI Chatbot–Integrated Platform for Chronic Pain Management

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

IV. 결론

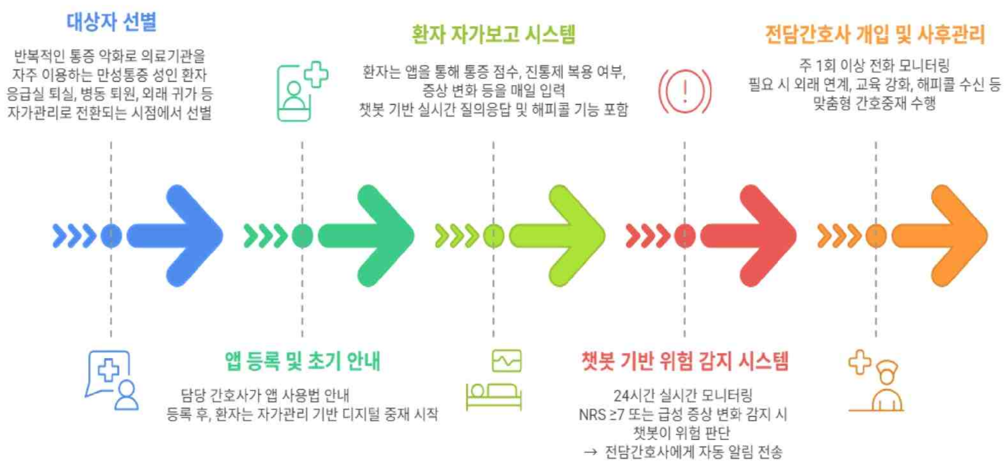


Figure 7. Implementation Flowchart of a Nurse-Led Digital Pain Management Intervention for Patients with Chronic Pain

IV. 결론 – 평가 계획(Assess)

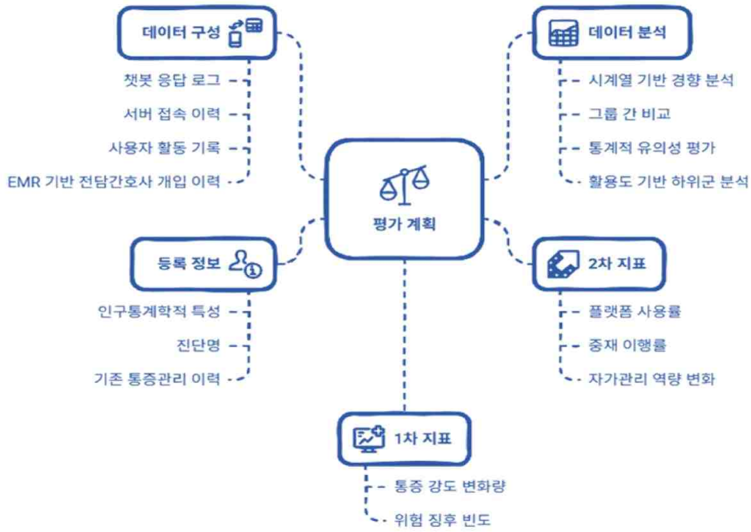


Figure 8. Evaluation Framework Components for a Nurse-Led AI Chatbot Intervention in Chronic Pain Management

IV. 결론

연구 의의

- 디지털 기반 통증관리 효과에 대한 근거 기반 검토
- 자가보고–AI 감지–간호사 개입 통합모델 제안

중재 모델의 강점

- 실시간 모니터링 기반 신속한 간호 개입
- 자가보고 중심의 연속적 관리 및 자기효능감 증진
- 자동화 기반 중재 표준화 및 효율성 제고

실무 적용을 위한 과제

- 사용자 친화적 UI 및 간호 업무 흐름 설계
- EMR 연동·보안 기반 임상 적용 체계 마련

향후 제언

- 시범 적용·효과 검증 통한 실효성 입증
- 사용자 맞춤 콘텐츠 전략 개발
- 임상 연구 통한 확장성 및 한계 보완

연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

V. 참고문헌

- Aromataris E, Fernandez R, Godfrey C, Holly C, Kahlil H, Tungpunkom P. Summarizing systematic reviews: methodological development, conduct and reporting of an Umbrella review approach. Int J Evid Based Healthc. 2015;13(3):132-40.
- Bae, J., Lim, Y. H., Hong, S. J., Jeong, J. H., Choi, H. R., Park, S. K., ... & Kim, J. H. (2025). Perceptions of treatment, accompanying symptoms, and other problems in patients with chronic pain: a multicenter cross-sectional study in Korea. *The Korean Journal of Pain*, *38*(1), 69-78.
- Chen, M., Wu, T., Lv, M., Chen, C., Fang, Z., Zeng, Z., ... & Zhang, J. (2021). Efficacy of mobile health in patients with low back pain: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *JMIR mHealth and uHealth*, *9*(6), e26095.
- MacKean, A., Godfrey, E., Jones, G. D., Kedroff, L., Sparks, L., & Jones, G. L. (2024). Effectiveness of remotely delivered motivational conversations on health outcomes in patients living with musculoskeletal conditions: A systematic review and meta-analysis. *Patient Education and Counseling*, *123*, 108204.
- Moman, R. N., Dvorkin, J., Pollard, E. M., Wanderman, R., Murad, M. H., Warner, D. O., & Hooten, W. M. (2019). A systematic review and meta-analysis of unguided electronic and mobile health technologies for chronic pain—is it time to start prescribing electronic health applications?. *Pain Medicine*, *20*(11), 2238-2255.
- Moreno-Ligero, M., Moral-Munoz, J. A., Salazar, A., & Failde, I. (2023). mHealth intervention for improving pain, quality of life, and functional disability in patients with chronic pain: systematic review. *JMIR mHealth and uHealth*, *11*(1), e40844.
- Li, Y., Liang, S., Zhu, B., Liu, X., Li, J., Chen, D., ... & Bressington, D. (2023). Feasibility and effectiveness of artificial intelligence-driven conversational agents in healthcare interventions: A systematic review of randomized controlled trials. *International Journal of Nursing Studies*, *143*, 104494.
- Pfeifer, A. C., Uddin, R., Schröder-Pfeifer, P., Holl, F., Swoboda, W., & Schiltenwolf, M. (2020). Mobile application-based interventions for chronic pain patients: a systematic review and meta-analysis of effectiveness. *Journal of clinical medicine*, *9*(11), 3557.
- Shetty, A., Delanerolle, G., Zeng, Y., Shi, J. Q., Ebrahim, R., Pang, J., ... & Phiri, P. (2022). A systematic review and meta-analysis of digital application use in clinical research in pain medicine. *Frontiers in digital health*, *4*, 850601.
- Xie, X., Wang, H., Gao, X., Chen, H., & Zhou, L. (2025). Efficacy of mHealth in Patients With Chronic Neck Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Management Nursing*.

Q & A

O–003

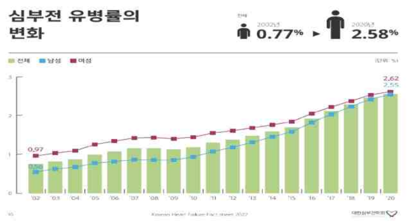
급성 신부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석: 후향적 코호트 데이터 활용

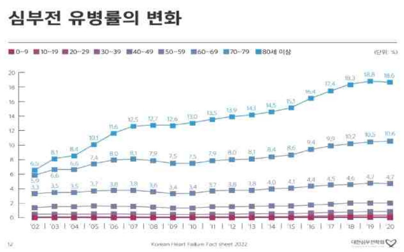
문승미[1], 이정은[1,2], 황선영[3]

[1]한양대학교 대학원 박사과정 [2]서울아산병원 심혈관계 중환자실 [3]한양대학교 간호대학, 간호과학연구소

연구 필요성

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용





심장 질환의 종착역 심부전 :
고령화와 복합 만성질환 유병에 따른 심부전의 급증

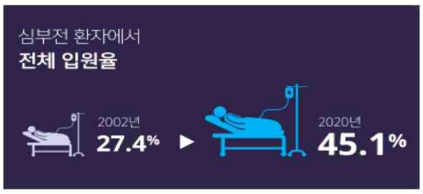
"계단만 올라도 헉헉" ··· 2040년 심부전 환자 170만명 육박

- 심부전은 심장의 구조적 혹은 기능적 이상으로 말초기관에 필요한 만큼의 산소를 전달하지 못하는 상태로 정의(대한 심부전 학회, 2022)
- **65세 이상 노인에서 주요 입원 원인질환**
- 2002년 대비 2020년 약 1.8배 증가(대한 심장학회, 2024)
- 2040년에는 유병률이 현재의 2배로 증가할 것으로 예측되고 있으며 (대한 심부전 학회,2022), 이는 인구 고령화와 더불어 당뇨, 고혈압, 비만 등의 만성질환 증가, 치료기술 및 약물의 발달 때문(유병수, 2022)

01

연구 필요성

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용



심부전 환자의 질병 부담

- 국내 심부전으로 인한 사망률은 2022년 이후 지속적인 증가 추세 (Hyun et al., 2023)
- 악화와 완화를 반복하는 만성질환
  - 급성 심부전 환자의 경우 퇴원 후 1년 이내 사망률 18.2%, 재입원율 23.1%로 예후가 불량(Hyun et al., 2023)
  - 퇴원 후 6개월 내 재입원율은 50%에 달하였음 (Lim et al., 2019)
- KorAHF(한국급성심부전 등록 연구)에 따르면, 전체 환자의 약 58.3%가 응급실을 통해 입원하였고, 주요 원인 질환으로는 허혈성 심장병(31.9%), 심근병증, 고혈압 등이 확인되어, 기존 심부전의 급성 악화가 입원 유발 요인의 중심임(Choi et al., 2024)

02

연구 필요성

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

- 유병질환을 동반
  : 유병 질환들은 심부전 환자의 부정적 예후에 속하는 사망률, 재입원율에 영향을 미쳤음 (Lee et.al,2023)
- 고혈압을 동반 이환하고 있는 비율은 78.7%, 당뇨병은 58.8%, 허혈성 심질환은 50.6%(대한 심장학회, 2022)
- 심부전의 증상은 노화 증상과 비슷해 모르고 있다가 돌연사로 이어지는 경우가 빈번함 (질병관리청, 2022)
- 일반 대중은 '심부전(Heart Failure)'이라는 질병의 용어에는 익숙할지라도, 실제 증상과 질환 간의 연관성에 대해서는 제대로 이해하지 못하는 경우가 많았음 (대한 심부전 학회, 2022)
- 심부전의 주요 증상인 호흡곤란, 피로감, 하지 부종, 체중 증가 등이 고혈압, 당뇨병, 비만 등 다른 만성질환에서도 흔히 나타나는 증상이기 때문

03

연구 필요성

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

정밀의료·예방 관점에서 다중 특성을 고려한 위험 군집 확인이 필요

- 심부전 환자는 동반질환, 기능 상태, 생활습관 등 이질적인 특성이 많음(질병관리청, 2023)
- 보건의료서비스의 패러다임이 정밀의료, 예측 · 예방의료 중심으로 변화되면서 국내 심혈관질환 관련 의학연구 또한 다기관 코호트 등록 연구를 통해 장기 예후관리 지표를 개발하고 있음
  - PARADOCS score : 심근경색 증 후 위험인자로 예후위험도 평가, 치료 후 심근경색증 환자에서 재발 예측 요인(Kem et al., 2019)
  - HF admission in Post MI : 심근경색증 후 심부전 재입원 예측 딥러닝 모델(Lee et al., 2022)
  - Cho HJ., et al (2025) 연구 : 인공지능 딥러닝을 활용한 급성 심부전 조기 진단 모델 개발

- 급성 심부전 환자의 예후를 평가하는 기존의 지표
  - In-hospital risk model인 Acute Decompensated heart Failure National Registry (ADHERE)
  - 5,6 Get with the Guidelines-Heart Failure (GWTG-HF)
  - 7post-discharge risk model인 Enhanced Feedback for Effective Cardiac Treatment (EFFECT)
  - B-type natriuretic peptide (BNP), N-terminal probrain BNP (NT-proBNP), 심초음파와 같은 검사로 심부전 예후 예측가능

04

연구 필요성

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

정밀의료·예방 관점에서 다중 특성을 고려한 위험 군집 확인이 필요

- 국내외연구 HF 재입원/사망 위험인자 코호트 예측모델에서 밝혀진 인자들
  - Hajishah et al.(2025) 이 연구한 메타분석에 따르면, 나이, LVEF, NYHA 등급, Cr, Hb, COPD 병력 등이 생존 분석의 주요 인자였음
  - Okoye et al.(2023)은 65세 이상 심부전 퇴원 환자를 대상으로 시행한 연구에서 노쇠, 동반질환, BNP, Cr이 6개월 내 사망 또는 재입원 예측 주요 인자로 확인됨
  - KorAHF 연구 결과, 고령, 당뇨병, 저혈압, 신기능 저하, 허혈성 심부전 등이 부정적 예후 인자로 보고됨(Lee et al., 2017)

> 임상 지표 위주로 단일 요인으로 분절화 되어 있음. 특히 급성 심부전 환자와 같이 다양한 위험 인자를 동시에 지닌 집단에서는, 단일 요인 중심의 분석보다는 군집분석을 통해 환자들을 특성에 따라 유형화하여 군집별 맞춤형 교육과 간호를 제공하는 것이 필요.

05

연구 목적

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

- 급성 심부전 환자의 임상 지표, 인구학적 및 생활습관 특성을 중심으로 부정적 예후에 미치는 중요도 높은 예측 인자를 머신러닝 기법을 통해 확인한다.
- 군집분석을 통해 예측인자들을 유형화한다.
- 군집 유형에 따른 환자의 특성을 파악한다.
- 부정적 예후에 영향을 미치는 예측 군집을 확인한다.

06

연구 방법

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

1. 연구설계

- ☑ 본 연구는 서울 소재 2,800병상 규모의 3차 의료기관 중환자실에 입원한 환자의 전자의무기록(EMR) 임상데이터를 이용한 **후향적 이차자료 분석 조사연구**이다.
- ☑ 급성 심부전으로 입원한 환자의 임상적 특성과 생활습관 요인을 분석하고, 머신러닝 기반으로 변수 선택과 군집 분석을 통해 부정적 예후(사망 및 재입원)에 영향을 미치는 환자군의 유형을 파악하고자 하였다.

07

연구 방법

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

2. 연구 대상자

- ☑ 연구 대상자는 2020년 1월부터 2023년 12월까지 서울 소재 2800 병상 규모의 3차 의료기관의 A병원 IRB 승인을 받은 후 심장계 중환자실(CCU)에 급성 심부전 진단으로 입원한 성인 환자 중, 주요 임상 지표가 누락되지 않고 의무기록이 완비된 1,104명의 자료이다.
- ☑ 대상자 선정은 의무기록 내 국제질병분류(ICD-10) 코드를 기준으로 하였으며, 동일 환자의 중복 입원은 최초 입원을 기준으로 하여 분석하였다.

08

연구 방법

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

3. 연구 도구

01 **인구사회학적 특성** : 대상자의 전자의무기록인 간호력에 기초하여 항목은 연령, 성별, 결혼상태, 교육수준, 직업을 조사, 연령은 만 19세 이상의 성인으로 선정

02 **임상적 특성 및 급성 심부전 예후 예측인자** : 임상적 특성으로는 입원 당시의 좌심실 박출률(left ventricular ejection fraction)과 알부민, 헤모글로빈, 크레아티닌, 혈당을 조사함. 비만은 키, 몸무게의 자료를 토대로 체질량지수(body mass index)를 체중(kg)/키(m2)로 계산함.
급성 심부전 예후 예측인자는 동반 기저질환, 흡연, 음주, 비만을 포함한 생활습관 관련 변수를 토대로 조사.

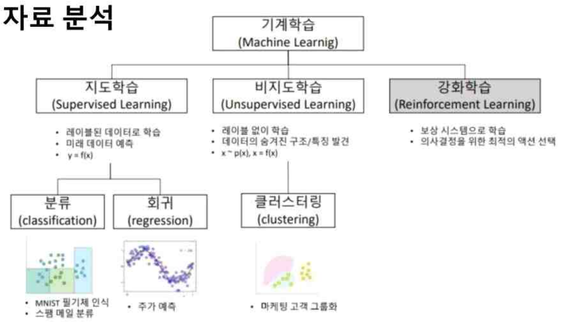
03 **주요 부정적 심장사건 발생 및 경과시간** : 심장 질환에서의 부정적 임상 예후는 주로 사망, 재입원 등으로서 주요 부정적 심장사건을 의미함. 이러한 주요 부정적 심장사건의 기준은 각 연구 특성에 맞게 정의하여 사용되어지고 있기 때문에, 본 연구는 연구기간 동안 중환자실 입원을 한 대상자의 전자의무기록을 확인하여 심장 질환으로 인한 사망 또는 재입원한 환자를 주요 부정적 심장 사건의 발생 대상자로 정의.
재입원은 횟수와 상관없이 연구기간 동안 재입원 여부에 따라 분석되었고, 자료수집 시점에서부터 주요 부정적 심장사건 발생 시점까지의 시간변수는 일(day)수로 계산함

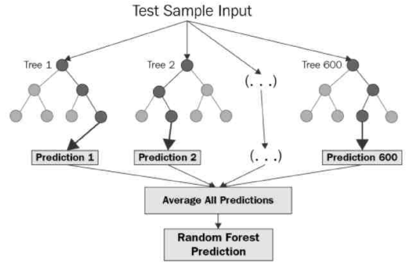
09

연구 방법

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

자료 분석





출처 :https://itwiki.kr/w/%EB%9E%9C%EB%8D%A4_%ED%8F%AC%EB%A0%88%EC%8A%A4%ED%8A%B8

· 급성 심부전 환자의 예후 예측을 위해 지도학습(Supervised Learning) 기법을 사용함.
· 환자의 임상 정보와 생활습관 데이터를 바탕으로 MACE 발생 여부(이진 분류)를 예측함.
· 머신러닝 기법 중 랜덤포레스트(Random Forest)는 높은 예측력과 변수 간 상호작용 반영이 가능한 점에서 본 연구에 적합함.

랜덤포레스트는 여러 개의 결정트리를 앙상블로 구성하여 예측 성능을 향상시키는 기법으로, 변수 간 상호작용을 자동 반영하고, 결측치와 이상치에 강건하며, 변수 중요도를 제공한다는 점에서 임상 자료 분석에 유리(Hapfelmeier et al., 2014)

10

연구 방법

자료 분석

☑ 수집된 데이터는 R 프로그램(Version 4.5.0)을 사용하여 분석하였다.

- 본 연구의 자료는 입원일로부터 사망 또는 재입원까지의 기간을 생존시간으로 정의하였으며, 사건 발생여부는 1로 사건이 발생하지 않은 경우는 0으로 정의하여 생존분석을 위한 독립 및 종속변수의 요건을 충족
- 모든 통계적 유의수준은 $p<.05$에서 채택하였다.

11

연구 결과

1. 일반적특성

Table 1. Characteristics (N=1104)

Characteristics	Category	M±SD or n(%)
Age	18~96	66.4±14.6
Sex	Men	685(62.0)
	Women	419(38.0)
Education(n=1049)	≤Elementary school	380(34.4)
	Middle - High school	390(35.3)
	≥College	279(25.3)
Employment(n=1074)	Yes	342(31.0)
Marital status(n=883)	Single	61(5.5)
	Married	787(71.3)
	Divorced/Widowed	35(3.1)
Current smoking	Yes	167(15.1)
Alcohol drinking	Yes	229(20.7)
Exercise	Yes	305(27.6)
BMI	12.11~469.43	24.56±17.09

01 평균 연령 66.4세

02 남성 62.0%

03 직업 89.1% 있음

04 20.7% 현재 음주하고, 15.1%가 현재 흡연 중,
27.6%만이 운동을 실천하고 있음

12

연구 결과

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

2. 임상적 특성

Symptom	Dyspnea, Yes	562(50.9)
	Chest pain, Yes	168(15.2)
	Chest discomfort, Yes	77(7.0)
	General weakness, yes	19(1.7)
Comorbidity'	HTN, yes	513(46.5)
	DM, yes	415(37.6)
	ANGINA, MI, yes	314(28.4)
	AFIB, yes	35(3.2)
	VALVE, yes	54(4.9)
	CKD, yes	104(9.4)
	CVA, yes	24(2.2)
LVEF	5.3~75.4	33.13±13.56
Lab	Hemoglobin	11.85±2.54
	Albumin	3.20±0.58
MACE	Readmission or Death	345(31.3)
	Readmission	93(8.4)
	Death	283(25.6)

BMI = body mass index; LVEF = left ventricular ejection fraction; MACE = major adverse cardiovascular events.
': A multiple-response item; HTN = hypertension, DM = diabetes mellitus, AFib = atrial fibrillation, CKD = chronic kidney disease, CVA = cerebrovascular accident, VALVE = valvular heart disease, MI = myocardial infarction, ANGINA = angina pectoris; CRP = C-reactive protein, Cr = creatinine, BUN = blood urea nitrogen.

01 50.9%가 내원 시 dyspnea 증상 경험

02 46.5%가 HTN, 37.6%가 DM 동반질환 가지고 있음

03 평균 LVEF 33.13%

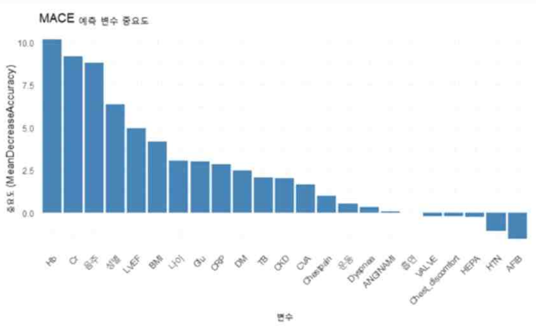
04 31.3%에서 **재입원 또는 사망의** MACE가 발생하였음

13

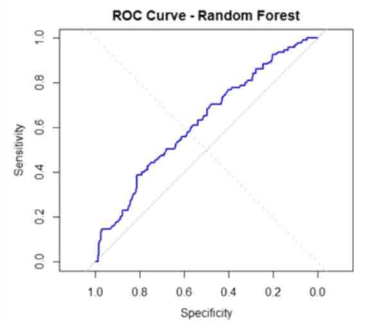
연구 결과

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

3. 중요 변수 중요도



랜덤포레스트 분석 결과, Hb, Cr, 음주여부, 성별, LVEF 순으로 MACE 예측에 가장 기여도가 높은 변수로 나타남.



ROC곡선은 민감도와 1-특이도 간의 관계를 시각화한 것으로, 모델의 분류 성능을 종합적으로 평가할 수 있는 지표인 AUC를 함께 제시함.

· 정확도 = 72.3%, AUC=0.625

14

연구 결과

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

4. 클러스터 구성

Risk factors	Cluster 1 (n=515, 46.6%)	Cluster 2 (n=393, 35.6%)	Cluster 3 (n=196, 17.8%)	F or χ^2 Scheffe	*p*
	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Age	64.44±14.81^{a}	73.45±10.07^{b}	57.51±15.47^{c}	102.36 c<a<b	<.001
Sex, Men	349(67.8)	162(41.2)	174(88.8)	139.00	<.001
Drinking, yes	0(0.0)	33(8.4)	196(100.0)	920.13	<.001
Smoking, yes	58(11.3)	29(7.4)	80(40.8)	126.19	<.001
BMI	23.24±3.67^{a}	24.41±4.38^{b}	28.33±39.49^{c}	6.38 ab<c	.002
HTN, yes	89(17.3)	360(91.6)	64(32.7)	513.25	<.001
DM, yes	75(14.6)	312(79.4)	28(14.3)	454.46	<.001
ANGINAMI, yes	154(29.9)	115(29.3)	45(23.0)	3.57	.168
AFIB, yes	16(3.1)	13(3.3)	6(3.1)	0.39	.981
CKD, yes	38(7.4)	57(14.5)	9(4.6)	19.78	<.001
LVEF	30.44±12.76^{a}	36.55±13.40^{b}	33.34±14.38^{c}	23.53 a<c<b	<.001
Hb	11.91±2.50^{a}	11.09±2.32^{b}	13.30±2.41^{c}	56.21 b<a<c	<.001
Alb	3.19±0.60^{a}	3.17±0.56^{b}	3.31±0.57^{c}	4.89 ab<c	.011
Cr	1.80±1.60^{a}	2.23±1.97^{b}	1.57±1.33^{c}	12.14 ac<b	<.001

01 나이, 성별, 음주여부, 흡연여부, BMI, 동반질환(HTN, DM, ANGINA or MI, AFIB, CKD), LVEF, Hb, Alb, Cr의 총 14개의 변수를 통해 3개의 군집이 도출됨.

02 Cluster1 '고령 수축기능저하군'으로 명명

03 Cluster2 '고령 다중질환군'으로 명명

04 Cluster3 '중년 불건강 생활습관군'으로 명명

15

연구 결과

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

5. 클러스터 별 특성 비교

Characteristics	Category	Cluster 1^{a} (n=515, 46.6%)	Cluster 2^{b} (n=393, 35.6%)	Cluster 3^{c} (n=196, 17.8%)	F or χ^2 Scheffe	*p*
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Education (n=1049)	≤ Elementary school	161(33.6)	164(42.5)	55(29.9)	18.07	.001
	Middle - High school	180(37.6)	144(37.3)	66(35.9)		
	≥ College	138(28.8)	78(20.2)	63(34.2)		
Employment (n=1074)	Yes	172(34.8)	64(16.6)	106(54.4)	88.66	<.001
Marital status (n=883)	Single	33(7.9)	4(1.3)	24(14.5)	34.16	<.001
	Married	367(88.2)	286(94.7)	134(81.2)		
	Divorced/Widowed	16(3.9)	12(4.0)	7(4.2)		
NRI (n=1024)	94.57±12.68	95.72±12.11	96.43±13.56	95.73±11.71	9.96 a<bC	<.001
Exercise	Yes	152(29.5)	89(22.6)	64(32.7)	25.76	<.001
Symptom	Dyspnea, Yes	227(44.1)	237(60.3)	98(50.0)	23.57	<.001
	Chest pain, Yes	75(14.6)	59(15.0)	34(17.3)	0.87	.646
	Chest discomfort, Yes	36(7.0)	27(6.9)	14(7.1)	0.02	.992
	General weakness, yes	10(1.9)	6(1.5)	3(1.5)	0.28	.870
comorbidity	VALVE, yes	35(6.8)	12(3.1)	7(3.6)	7.60	.022
	CVA, yes	9(1.7)	12(3.1)	3(1.5)	2.25	.324
Lab	Glucose	156.61±72.73	193.58±94.52	153.88±64.64	28.2 ac<b	<.001
	CRP	3.38±5.10	3.20±4.71	4.55±7.74	4.18 ab<c	.015
MACE	Readmission or Daath	172(33.4)	144(36.6)	29(14.8)	31.12	<.001
	Readmission	45(8.7)	38(9.7)	10(5.1)	3.66	.160
	Death	145(28.2)	117(29.8)	21(10.7)	28.13	<.001

01 Cluster 2 '고령 다중질환군'이 직업이 제일 적고(16.6%), NRI 점수도 제일 높음(96.43). 운동도 제일 안하고(22.6 %), dyspnea 증상 경험도 제일 많음(60.3%).

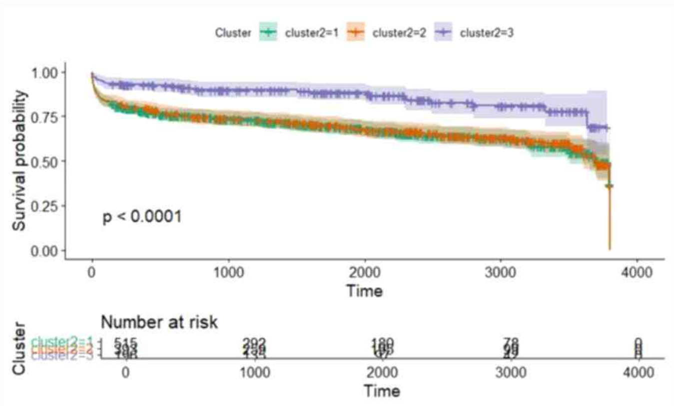
02 부정적 사건 역시 Cluster 2 '고령 다중질환군'에서 가장 높음(36.6%)

16

연구 결과

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

6. Kaplan-Meier 생존분석



01 Cluster 3 : 보라색 (생존확률 가장 높음)

02 Cluster 2 : 끝에서 급락이 관찰

03 log rank p<.001

: 세 군집 간 생존 곡선에 유의한 차이가 있음

17

연구 결과

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

7. Cox hazard regression analysis

Variable	B	SE	HR	95% CI	*p*
Cluster 3 Reference group					<.001
Cluster 1	0.95	0.20	2.57	1.73~3.83	<.001
Cluster 2	0.89	0.22	2.44	1.59~3.75	<.001
Gender	-0.17	0.12	0.84	0.67~1.06	.736
Age	0.01	0.00	1.01	1.00~1.02	.438

01 Reference group - Cluster 3, 성별, 연령 변수 보정함

02 Cluster 1에 속한 환자는 Cluster 3에 비해 약 2.57배 높은 부정적 사건 발생 위험을 가짐

03 Cluster 2 환자 역시 Cluster 3에 비해 2.44배 높은 위험

18

논 의

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

예후 결정에 영향을 미치는 요인 : 빈혈, 신기능 저하

랜덤포레스트 분석 결과에 따르면, 헤모글로빈(Hb)과 크레아티닌(Cr) 수치가 사망 또는 재입원 예측에 가장 높은 기여도를 보였으며, 이는 혈액학적 지표가 심부전 환자의 예후를 반영하는 핵심적인 생물지표(biomarker)임을 시사.

- 중국 만성 심부전 환자를 대상으로 한 (Hidayaturrohman, Hanada, & HANADA., 2024)의 연구에서 만성 신장질환, LVEF, 나이, BNP 등이 재입원 및 사망에 주요 예측 인자로 확인됨.
- Hajishah et al.(2025) 이 연구한 메타분석에 따르면, 나이, LVEF, NYHA 등급, Cr, Hb, COPD 병력 등이 생존 분석의 주요 인자였음
- Okoye et al.(2023)은 65세 이상 심부전 퇴원 환자를 대상으로 시행한 연구에서 노쇠, 동반질환, BNP, Cr이 6개월 내 사망 또는 재입원 예측 주요 인자로 확인됨

19

논의

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

예후 결정에 영향을 미치는 요인 : 생활습관 요인

음주 여부, 성별, LVEF, BMI, 나이 등의 변수도 예측 기여도가 높은 것으로 나타남
생활습관과 기저 기능상태 역시 예후 결정에 영향을 미치는 다차원적 요인임을 확인

선행 연구에 따르면, 음주는 염증성 사이토카인 증가와 심박동 변이 감소를 유발하여 심부전 악화의 중요한 촉발 요인으로 작용한다(Yeo et al., 2022)
또한 높은 BMI는 이완기 기능 저하 및 구조적 심비대를 통해 심부전 발생 위험을 증가시킨다(Lee., 2022).

이러한 점에서, 본 연구에서 생활습관 요인이 포함된 군집에서 상대적으로 높은 사건 발생률이 나타난 것은 생리학적 기전과도 일치하는 결과임

20

논의

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

‘고령 다중질환군’에서 36.6%의 부정적 사건 발생률을 보이며 가장 높은 위험군임

Kaplan–Meier 생존분석과 Cox 회귀분석에서도 해당 군집은 타 군에 비해 생존율이 유의하게 낮았으며, ‘불건강생활습관 중년군’ 대비 부정적 사건 발생 위험이 2.6배에 달했음.

노쇠(frailty), 만성질환 동반 여부가 심부전의 재입원 및 사망률 증가와 유의한 관련이 있다는 결과와도 일치 (Uchmanowicz et al., 2021).

이러한 결과는 단일 요인이 아닌 복합적인 생리적·기능적 취약성이 예후에 미치는 영향을 강조하며, 고령 심부전 환자에 대한 다학제적 접근 및 통합관리 필요성을 뒷받침.
특히 해당 군집은 자가간호 수행이 어려운 집단일 가능성이 높으며, 약물 순응도, 영양 상태, 운동 능력 등 실생활 관리의 취약함으로 인해 반복적인 입원 위험이 클 수 있음.
따라서 단순한 의학적 치료뿐 아니라 간호중재, 가족지지, 재택 모니터링 등을 포함한 다차원적 맞춤형 관리 전략 개발이 필수적임

21

결론 및 제언

급성 심부전 입원 환자의 머신러닝 기반 부정적 예후 예측 군집 분석 : 후향적 코호트 데이터 활용

POINT 01

다양한 임상 및 생활습관 지표 반영 위험군집 확인

임상과 생활습관을 포함한 환자 관련 다양한 지표를 반영하고 머신러닝 기법을 적용함으로써 임상 간호실무에서 활용 가능한 현실적이고 정밀한 부정적 예후 위험 군집을 확인하였다는 강점을 가짐

POINT 02

급성 심부전 환자의 부정적 예후 고위험군 선별

고령, 동반 만성질환이 많은 군이 부정적 예후 발생이 가장 높았음, 군집유형별로 환자 특성을 확인함으로써 고위험군 맞춤형 간호중재 개발의 기초자료를 마련함.

제언 1

후속 연구 방향

향후 연구에서는 BNP, NT-proBNP와 같은 생화학 지표, 증상의 중증도, 만성질환 개수 및 진단기간 등의 정량적 및 질적 변수를 보완하여, 보다 정교한 다변량 예측 모델을 개발할 필요가 있음.
다중만성질환 유병과 노쇠의 특성을 가진 급성심부전 환자 대상의 입원 전 일상생활과 관련요인에 대한 질적 탐색이 필요함.

제언 2

중재 및 시스템 개발 중심

고위험군으로 분류된 환자 집단에 대해서는 퇴원 후 집중 모니터링, 자가간호 교육, 가족 중심의 상담 등 환자 맞춤형 중재 전략을 개발하고, 그 효과를 검증하는 연구가 필요. 또한 본 연구 결과를 기반으로 전자건강기록(EHR)을 활용한 자동화된 위험군 선별 시스템 구축 가능성도 검토해볼 수 있음.

22

참고문헌

유병수. (2022). 심부전 치료의 현황과 문제점. *대한의사협회지, 65*(1), 4-7.

질병관리청. (2022). 심부전: 알면 막을 수 있습니다 (카드뉴스). 질병관리청. https://www.kdca.go.kr/gallery.es?mid=a20503010000&bid=0002&act=view&list_no=144899

Choi, J. Y., Kim, M. N., Han, S., Lee, S., Park, M. S., Kong, M. G., ... & SMILE HF Investigators. (2024). Rationale, Design, and Interim Observations of the Steady Movement With Innovating Leadership for Heart Failure (SMILE HF) Registry: A Multicenter Prospective Cohort Registry for Patients With Acute Heart Failure. *International Journal of Heart Failure, 6*(3), 129.

Hapfelmeier, A., Hothorn, T., Ulm, K., & Strobl, C. (2014). A new variable importance measure for random forests with missing data. Statistics and Computing, 24, 21-34.

Hajishah, H., Kazemi, D., Safaee, E., Amini, M. J., Peisepar, M., Tanhapour, M. M., & Tavasol, A. (2025). Evaluation of machine learning methods for prediction of heart failure mortality and readmission: meta-analysis. BMC Cardiovascular Disorders, 25(1), 264.

Hidayaturrohman, Q. A., Hanada, E., & HANADA, E. (2024). Predictive Analytics in Heart Failure Risk, Readmission, and Mortality Prediction: A Review. Cureus, 16(11).

Hyun, J., Cho, J. Y., Youn, J. C., Kim, D., Cho, D. H., Park, S. M., ... & Kang, S. M. (2023). Korean Society of Heart Failure guidelines for the management of heart failure: advanced and acute heart failure. *Korean Circulation Journal, 53*(7), 452-471.

Lee, D. Y. (2022). Obesity and heart failure with preserved ejection fraction: pathophysiology and clinical significance. *Cardiovascular Prevention and Pharmacotherapy, 4*(2), 70-74.

Lee, S. E., Lee, H. Y., Cho, H. J., Choe, W. S., Kim, H., Choi, J. O., ... & Oh, B. H. (2017). Clinical characteristics and outcome of acute heart failure in Korea: results from the Korean Acute Heart Failure Registry (KorAHF). Korean circulation journal, 47(3), 341-353.

Liang, Y., & Guo, C. (2023). Heart failure disease prediction and stratification with temporal electronic health records data using patient representation. Biocybernetics and Biomedical Engineering, 43(1), 124-141.

Lim, N. K., Lee, S. E., Lee, H. Y., Cho, H. J., Choe, W. S., Kim, H., Choi, J. O., Jeon, E. S., Kim, M. S., Kim, J. J., Hwang, K. K., Chae, S. C., Baek, S. H., Kang, S. M., Choi, D. J., Yoo, B. S., Kim, K. H., Cho, M. C., Oh, B. H., & Park, H. Y. (2019). Risk prediction for 30-day heart failure-specific readmission or death after discharge: Data from the Korean Acute Heart Failure (KorAHF) registry. Journal of cardiology, 73(2), 108–113. https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2018.07.009

Okoye, C., Mazzarone, T., Niccolai, F., Bencivenga, L., Pescatore, G., Bianco, M. G., ... & Virdis, A. (2023). Predicting mortality and re-hospitalization for heart failure: A machine-learning and cluster analysis on frailty and comorbidity. *Aging Clinical and Experimental Research, 35*(12), 2919-2928.

Uchmanowicz, I., Kuśnierz, M., Wleklik, M., Jankowska-Polańska, B., Jaroch, J., & Łoboz-Grudzień, K. (2018). Frailty syndrome and rehospitalizations in elderly heart failure patients. *Aging clinical and experimental research, 30*, 617-623.

Yeo, Y., Jeong, S. M., Shin, D. W., Han, K., Yoo, J., Yoo, J. E., & Lee, S. P. (2022). Changes in Alcohol Consumption and Risk of Heart Failure: A Nationwide Population-Based Study in Korea. *International journal of environmental research and public health, 19*(23), 16265.

한국성인간호학회

DATE. 2025.07.11

THANK YOU

감사합니다

포스터발표

P–001

중소병원 전자간호기록을 이용한 후향적 응급실 간호업무 분석

김원경

남부대학교 간호학과

연구배경: 간호사는 환자에게 요구되는 의료서비스의 대부분을 제공하며, 병원정보시스템 중에서도 환자 상태를 가장 많이 기록하는 역할을 담당한다. 간호사가 입력하는 전자간호기록(ENR: Electronic Nursing Records)은 국내 다수의 의료기관에서 활용되고 있으며, 환자상태 파악 및 제공된 간호 모니터링의 중요한 근거가 된다. 응급실 간호사가 입력하는 기록을 분석하면 향후 인력 배치 및 간호역량 강화를 위한 기초자료로 활용할 수 있을 것이다.

연구목적: 중소병원 응급실 간호사의 전자간호기록 분석을 통하여 간호업무의 유형과 빈도를 파악하고, 이를 바탕으로 중소병원 응급실의 특수한 업무 환경을 반영한 간호업무의 표준화 및 간호업무의 효율성 향상을 위한 방안을 모색하고자 한다.

연구방법: 자료 수집은 2024년 1월 1일부터 6월 30일까지이며 대상은 G광역시 소재 202병상의 응급의학과 전문의가 상주하는 지역응급의료기관 응급실에 내원하여 진료를 받은 환자 5,905명의 전자의무기록이다. 대상자의 일반적 및 임상적 특성과 간호업무 기록은 기술적 통계를 이용하여 분석하였고, 간호업무 기록은 신현식과 김지수(2015)가 개발한 중소병원 응급실 간호업무 도구를 사용하여 분석하였다. 환자의 중증도는 한국형 응급환자 분류도구(Korean Triage and Acuity Scale; KTAS)에 따라 분류하였다.

연구결과: 대상자의 주 호소는 복통이 1,073명(18.2%)로 가장 많았고, 오심과 구토 709명(12.0%), 기침. 가래 414명(7.0%)순으로 많았다. KTAS 분류에 의한 4단계가 2,996명(50.7%)로 가장 많았고, 5단계가 2,361명(40.0%)으로 내원 환자 90%가 비응급임을 알 수 있다. 응급실 간호업무는 5,905명의 간호기록 분석결과 기본간호업무는 '대상자 문제기록 및 건강자료 수집'이 13,747건(27.5%), KTAS 4단계가 7,126건(51.8%)으로 가장 많았고, 응급시술 영역은 '투약, 치료 후 환자 반응평가' 5,315건(21.6%), KTAS 5단계가 2,900건(54.6%)으로 가장 많았으며, 협동 영역은 '각종 양식 작성(의뢰서, 확인서, 응급의료관리료, 비급여동의서 등)' 5,953건(95.7%), KTAS 4단계가 가장 많았다. 교육 영역은 '응급실 퇴원환자 교육' 5,768건(50.3%), KTAS 4단계가 2,959건(51.3%)으로 가장 많았고, 상담 영역은 '환자, 가족의 정서적 지지' 205건(80.7%), KTAS 3단계가 85건(41.5%)으로 가장 많은 빈도를 차지하였다.

결론: 연구 결과 월별 차이와 상관없이 복통과 오심 구토를 주 호소로 응급실을 찾게 되는 경우가 가장 많아 소화기계 관련 문제에 대한 간호중재 역량을 강화하기 위한 지속적인 교육의 필요성이 확인되었다. 응급실 간호업무는 내원환자의 주 증상(C/C)과 관련하여 의사 지시에 따른 진료 지원 중심으로 이루어졌으며, 간호과정 기반의 간호진단과 간호중재 과정이 기록에서 확인하기 어려웠다. 또한, 한국형 중증도 분류(KTAS)에서 중증도가 높은 대상자보다 중증도가 낮은 4~5단계(준응급) 환자가 90.7%를 차지하여 중증도가 낮은 환자의 응급실 이용률 증가와 이에 따른 응급실 본인부담금, 비급여 항목 설명 등의 간호요구가 많아지는 현상을 반영한다. 또한 NANDA 간호진단을 기반으로 한 간호과정 기록을 확인하기 어려워 실제로 제공된 간호내용과 간호제공 후 기록누락의 차이는 어떠한지 추구 연구와 교육이 필요할 것으로 사료된다.

주요어: 응급실, 전자간호기록, 간호업무

P-002

간호중재분류체계에 기반한 회음부 간호 적용 대상자별 비교 연구

이윤영[1], 김현정[2], 장선화[3], 권인영, 김인선, 손은재, 이윤철, 이은영, 이진영, 허 솔[3]

[1]국립순천대학교 간호학과 교수 [2]순천 미즈여성아동병원 · 국립순천대학교 간호학과 박사과정
[3]국립순천대학교 간호학과 박사과정

연구배경: 회음부 피부염은 요실금이나 변실금 대상자의 피부 문제를 설명하는 광범위한 용어로서 다양한 의료환경에서 빈번히 발생하며, 특히 소아과, 산부인과, 요양병원에서는 회음부 습기관련 피부손상이 중요한 문제로 대두되고 있다. 소아과, 산부인과 요양병원 입원 대상자는 각기 다른 특성을 가지고 있으므로, 간호사가 환자에게 일관된 회음부 간호중재를 수행하고 최적의 간호결과를 보장하기 위해서는 근거기반 간호중재를 인식하고 적용하는 능력이 필요하며, 회음부 간호에 대한 간호중재 가이드라인이 필요하다.

연구목적: 간호중재분류체계에 제시된 회음부 간호 절차에 따라 간호사의 회음부 간호 필요성 인식과 실제 수행 수준을 조사하고, 대상자별 회음부 간호중재 방법을 비교하기 위한 예비조사 연구이다.

연구방법: 본 연구는 소아과, 산부인과, 요양병원 간호사의 회음부 간호중재 필요도와 수행도 수준을 파악하고 비교하기 위한 서술적 예비조사 연구이다. 연구 대상자는 J도에 소재한 여성아동병원 2개의 기관과 요양병원 1개의 기관에서 근무하고 있는 간호사 42명을 편의표집 하였다. 자료수집은 구조화된 설문지를 사용한 자가보고 방법으로 2025년 5월 1일부터 5월 9일까지 수행하였다. 자료분석은 IBM SPSS Version 25.0 프로그램을 이용하여 기술 통계분석, 독립표본 t 검정, 일원 분산분석으로 하였다.

연구결과: 회음부 간호 17개 항목 중 대상자별(소아과, 산부인과, 요양병원) 수행도 차이는 15개 항목, 필요도 차이는 10개 항목에서 유의한 차이를 보였다. 소아과의 경우 8개 항목을 ‘필요하다’로 인식하였으나, 실제 수행도는 개인 위생관리, 회음부 건조유지, 회음부 청결유지를 1, 2, 3 순위로 수행하고 있었고, 개인위생관리만 ‘거의 하루 한 번’ 수행하고 있었다. 산부인과의 경우 14개 항목을 ‘거의 하루 한 번’ 이상 수행하고 있었고, 진통제 제공, 쿠션(방석) 제공, 회음부 건조유지를 1, 2, 3 순위로 수행하고 있었다. 필요도는 14개 항목을 ‘필요하다’ 이상으로 인식하고 있었으며, 절개 또는 손상부위 관찰, 온열기 또는 적외선램프 적용, 좌욕 설명 및 제공, 진통제 제공, 회음부 청결유지를 ‘매우 필요하다’고 인식하고 있었고, 8개 항목은 ‘필요하다’고 인식하고 있었다. 요양병원의 경우 필요도는 9개 항목을 ‘필요하다’ 이상으로 인식하고 있었고, 그 중 7항목은 ‘거의 하루 한 번’ 이상 수행하고 있었으며, 개인 위생관리 및 회음부 건조유지, 편안한 자세, 회음부 청결유지를 1, 2, 3 순위로 수행하고 있었다.

결론: 본 연구는 소아과, 산부인과, 요양병원 간호사의 회음부 간호 차이를 규명하였다. 이는 부서별 환자 특성이 간호사의 회음부 간호 수행도 수준과 필요도 인식에 영향을 미친다는 것을 나타낸다. 이러한 결과는 간호중재분류체계(NIC)를 기반으로 한 회음부 간호중재의 적용에 대한 근무부서별 표준화된 지침 마련과 교육의 필요성을 시사한다.

주요어: 회음부 간호, 간호사, 수행도, 필요도

P-003

환자안전 시뮬레이션 교육의 효과: 졸업예정 간호대학생의 환자안전역량, 의사소통 자기효능감 및 교육 만족도를 중심으로

채민정[1], 박신영[1], 정효주[2]

[1]조선간호대학교 부교수 [2]동신대학교 간호학과 조교수

연구배경: 환자안전은 의료서비스의 질을 결정짓는 핵심 요소이며, 최근 국내에서는 약물 오류, 낙상, 신체 손상 등 다양한 환자안전 사고가 지속적으로 증가하고 있다. 이와 같은 환자안전 사고의 증가에 대응하여 「환자안전법」이 제정되었으며, 간호사는 환자안전 관리의 핵심 인력으로 그 역할이 더욱 강조되고 있다. 예비 간호사인 간호대학생에게 환자안전 역량을 체계적으로 강화하기 위한 교육의 필요성이 강조되는 가운데, 시뮬레이션 기반 교육은 실제 임상과 유사한 환경에서 안전하게 학습할 수 있는 효과적인 교수학습 방법으로 주목받고 있다. 본 연구는 졸업예정 간호대학생을 대상으로 환자안전 시뮬레이션 교육의 효과를 검증하고자 수행되었다.

연구목적: 본 연구의 목적은 졸업예정 간호대학생을 대상으로 환자안전 시뮬레이션 교육프로그램을 개발하고, 이를 적용하여 환자안전역량, 의사소통 자기효능감, 교육만족도에 미치는 효과를 확인하는 것이다.

연구방법: 본 연구는 G시에 위치한 대학의 졸업예정 간호대학생 40명을 대상으로 2024년 10월 14일부터 12월 3일까지 시행된 비동등성 대조군 전후설계의 유사실험연구이다. 문헌고찰 및 교육요구도 조사를 바탕으로 환자안전 시뮬레이션 교육프로그램을 개발하였으며, 이를 실험군에 적용하여 교육 효과를 평가하였다. 측정도구는 환자안전역량(41문항), 의사소통 자기효능감(12문항), 시뮬레이션 교육만족도(16문항)이며, 수집된 자료는 독립표본 t검정, χ^2검정, Fisher의 정확검정, Mann-Whitney U 검정을 통해 분석하였다.

연구결과: 교육요구도 조사에서는 심폐소생술(4.33점), 응급간호(4.32점), 심전도 해석(4.16점), 의사소통능력(4.15점)에 대한 요구가 가장 높게 나타났다. 프로그램 적용 결과, 실험군은 대조군에 비해 환자안전역량($p=0.026$)과 의사소통 자기효능감($p=0.024$)에서 유의미하게 향상된 결과를 보였다. 또한, 시뮬레이션 교육에 대한 전반적인 만족도는 평균 4.50점(5점 만점 기준)으로 매우 높았으며, '디브리핑'과 '교육의 가치' 항목은 각각 4.85점으로 가장 높은 만족도를 나타냈다. 반면, '시뮬레이션이 긴장을 유발한다'는 항목은 2.70점으로 가장 낮은 점수를 보였다.

결론: 본 연구를 통해 시뮬레이션 기반 환자안전 교육이 졸업예정 간호대학생의 환자안전역량과 의사소통 자기효능감 향상에 효과적이며, 교육 만족도 또한 높은 수준임을 확인하였다. 이에 따라 향후 간호교육과정에는 해당 교육의 정규 편성과 함께 다양한 임상상황을 반영한 시나리오 개발이 요구된다.

주요어: 환자안전, 시뮬레이션 교육, 간호대학생, 자기효능감

P–004

입원환자를 위한 환자안전경험 측정도구 개발

백온전[1], 신선화[2]

[1]을지대학교 [2]삼육대학교

연구배경: '환자안전경험'은 환자가 직접 인지하는 안전 관련 예방활동, 의료 제공자와의 소통, 사건에 대한 대응 등 포괄적인 개념이다. 환자안전 평가를 위해 OECD (Organization for Economic Co-operation and Development), AHRQ (Agency for Healthcare Research and Quality), JCI (Joint Commission International), 의료기관인증평가원 등 국내외 기관에서 환자안전 지표를 제시하고 있으며, 이를 기반으로 입원환자의 안전경험을 측정함으로써 환자의 안전활동 참여와 예방활동을 강화하고 있다. 그러나 기존의 환자경험 평가와 환자안전 측정도구는 환자안전의 특정 측면에만 국한되어 있거나, 국제 기준의 안전 지표를 충분히 반영하지 못해 환자의 안전 인식과 경험을 포괄적으로 평가하는 데 한계가 있었다.

연구목적: 본 연구는 환자 중심 안전활동을 평가하기 위한 표준화된 도구에 대한 필요성을 반영하여 입원환자들의 환자안전경험을 측정하는 도구를 개발하고 검증하는 것을 목적으로 한다.

연구방법: 문헌고찰과 심층면담을 통해 90개 예비문항을 개발하였고, 3차례 내용타당도 평가를 통해 60개 문항을 선정하였다. 타당도와 신뢰도 검증을 위한 본 조사는 549명의 입원환자를 대상으로 설문조사를 수행하였다. SPSS 26.0과 AMOS 21.0 프로그램을 활용하여 문항분석, 확인적 요인분석, 상관관계 분석, 신뢰도 Cronbach's α, 급내 상관계수를 분석하였다.

연구결과: 본 연구에서 개발된 환자안전경험 측정도구의 구성타당도를 검증한 결과, 30개 문항으로 구성된 2차원 6요인 구조(환자 확인, 투약오류 예방, 낙상 예방, 감염 예방, 생활안전 준수, 정보 공유)가 도출되었다. 환자참여 측정도구와의 동시타당도(상관계수=.91)를 확인하였고, 신뢰도 검증 결과, 높은 수준의 내적 일관성(Cronbach's α=.95)과 검사-재검사의 안정성(급내 상관계수=.89)을 확보하였다.

결론: 본 연구를 통해 개발된 환자안전경험 측정도구는 타당도와 신뢰도를 확보하여 입원환자를 대상으로 평가할 수 있는 도구임을 확인하였다. 환자안전경험 측정도구는 임상 현장에서 입원환자의 환자안전경험을 평가함으로써 안전 개선활동에 실질적으로 기여할 수 있으며, 궁극적으로 환자안전 향상에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다.

주요어: 입원환자, 환자안전, 측정도구, 신뢰도와 타당도

P-005

간호사가 지각한 역할갈등과 조직공정성이 간호서비스 질에 미치는 영향

문정은[1], 백소영[1], 안전승[2]

[1]호남대학교 간호학과 조교수 [2]화순전남대학교병원 간호사

연구배경: 4차 산업혁명의 시대가 본격화되면서 병원 또한 의료서비스 개선을 위한 다양한 변화와 노력을 하고 있다. 국제화의 가속, 의료시장의 개방, 포괄수가제의 도입 및 의료기관 서비스 평가는 병원 간 경쟁을 심화시키는 배경이 된다. 이에 의료환경은 점점 더 복잡하고 고도화되고 있고, 최근 국내 의료계의 의정갈등 또한 간호업무의 다양화를 가속화시키고 있다. 이는 간호사의 역할 모호성과 갈등을 증가시키며, 간호서비스 질 저하로 이어질 수 있다. 또한 조직이 공정하지 못하다는 자각은 간호사의 직무만족에도 영향을 줄 수 있다.

연구목적: 본 연구는 간호사가 인지하는 역할갈등과 조직공정성이 간호서비스 질에 미치는 영향을 규명함으로써, 간호조직 관리의 방향성을 제시하고 간호서시스 질 향상을 위한 실행 전략에 근거를 제공하고자 한다.

연구방법: 본 연구는 전문설문 조사기관(엠브레인, https://embrain.com/kor/)을 통해 100병상 이상의 종합병원에 근무 중인 3개월 이상의 간호사를 대상으로 구조화된 설문지를 이용한 서술적 조사연구이다. 최종 분석에 사용된 살문자료는 184건이다.

연구결과: 일반적 특성에 따른 간호서비스 질의 차이는 병원의 병상수(F=4.58, p=.011)와 연봉(F=5.65, p=.004)만이 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 사후검정(Scheffé) 결과, 병상 규모 300병상 미만보다 500병상 이상인 경우와 연봉이 5,000만원 이상인 경우가 3,600만원~5,000만원 미만인 집단보다 간호서비스 질의 점수가 더 높았다. 간호서비스 질은 역할갈등과 음(-)의 상관관계(r=-.41, p=.000)가, 조직공정성과는 양(+)의 상관관계(r=.23, p=.002)가 있었다. 최종 회귀분석 결과 간호서비스 질에 영향을 미치는 요인은 역할갈등(β=-.38, p=.000), 조직공정성(β=.19, p=.003), 연봉(5,000만원 이상) (β=.16, p=.032) 순으로, 모형의 설명력은 24% (F=15.549, p=.000)이었다.

결론: 본 연구를 통해 간호사가 지각하는 역할갈등, 조직공정성, 연봉 등 외적 보상이 간호서비스 질에 중요한 영향 요인임을 확인하였다. 따라서 간호 직무 내용의 검토, 업무 표준화, 및 스트레스 관리를 위한 교육 프로그램 개발 등을 통해 간호사의 역할갈등을 완화하고, 조직공정성 강화를 위한 신뢰할 수 있는 성과 평가 제도의 도입이 필요할 것으로 보이다. 또한 경쟁력 있는 보상 체계를 마련함으로써 간호사를 효과적으로 지원할 수 있는 전략 등 간호서비스 질을 향상시키기 위해서는 조직 차원의 체계적이고 전략적인 관리 방안이 필요할 것이다.

주요어: 간호사, 역할갈등, 조직공정성, 간호서비스 질

P-006

종합병원 외래간호사의 감성지능, 의사소통능력, 고객지향성이 감정노동에 미치는 영향

문정은[1], 방초희[1], 정유미[2]

[1]호남대학교 간호학과 조교수 [2]전남대학교병원 간호사

연구배경: 의료서비스 이용자들의 권리의식 상승, 다양한 경로를 통한 의료정보의 고유 확산은 환자 및 보호자를 능동적 소비자로 변하게 하였다. 이러한 변화는 병원의 직무 환경과 내용의 고도화, 고객중심의 마케팅 활동을 강조하게 되었다. 따라서 많은 환자를 대면하며 짧은 시간 내에 고객의 다양한 요구를 만족시킬 수 있는 업무를 수행해야 하는 외래간호사의 업무부담감과 감정노동의 수준을 증대시키고 있다. 이에 외래간호사의 감성지능, 의사소통능력, 고객지향성이 감정노동에 미치는 영향을 확인하고자 하였다.

연구목적: 본 연구는 외래간호사의 감정노동의 정도를 파악하고 감성지능, 의사소통능력, 고객지향성이 감정노동에 미치는 영향을 규명하고자 하였다.

연구방법: 본 연구는 2024.09.30.~10.11까지 간호사 온라인커뮤니티 'Nursecape.net'의 배너광고를 통해 100병상 이상의 종합병원 외래단위에서 근무하는 간호사를 대상으로 구조화된 설문지를 이용한 서술적 조사연구이다. 최종 분석에는 196부의 자료를 사용하였다.

연구결과: 종합병원 외래간호사의 일반적 특성에 따른 분석 결과 감성지능은 현 부서 근무 경력 5년 이상이 3년 미만보다($F=5.22$, $p=.006$), 의사소통능력은 병원소재지가 수도권인 경우가 비수도권인 경우보다($t=2.03$, $p=.044$) 유의하게 높았다. 감정노동은 여성이 남성보다($t=-2.42$, $p=.016$), 종교가 없는 경우가 있는 경우보다($t=-3.39$, $p=.001$) 유의하게 높았다. 감정노동에 미치는 영향요인 분석결과 고객지향성 ($\beta=.55$, $p<.001$), 총 근무 경력(5년 미만) ($\beta=0.17$, $p=.004$) 종교(없음) ($\beta=.15$, $p=.009$) 순으로 나타났으며, 모형의 설명력은 36% ($F=38.18$, $p<.001$)였다.

결론: 본 연구를 통해 종합병원 외래간호사의 고객지향성, 총 근무경력 및 종교는 감정노동에 중요한 영향요인이라는 점이 확인되었다. 따라서 종합병원 외래간호사의 감정노동을 효과적으로 관리하기 위해서는 고객지향성이 높은 간호사들에게 감정 관리와 스트레스 대처법을 포함한 교육프로그램의 제공하며, 초기 경력간호사와 종교가 없는 간호사들을 대상으로 감정 관리와 심리적 안정을 위한 맞춤형 지원 프로그램을 제공함으로써 외래간호사의 감정노동을 완화하고 건강한 업무 환경을 조성할 필요가 있을 것이다.

주요어: 감성지능, 의사소통능력, 고객지향성, 감정노동

P-007

교대근무 간호사의 개인-환경 적합성, 경력몰입, 조직침묵이 이직의도에 미치는 영향

배경희[1], 김지원[2]

[1]Doctoral Student, Changshin University [2]Associate Professor, Department of Nursing, Changsin University

연구배경: 의료서비스에 대한 사회적 기대가 높아짐에 따라 병원 조직은 전문화와 더불어 인적자원 관리의 중요성을 강조하고 있다. 특히 간호사는 타 직종에 비해 높은 이직률을 보이며, 병동 간호사의 상당수가 3교대 근무를 수행하고 있는 현실에서 이직은 간호사의 경력 단절뿐만 아니라 병원의 운영 효율성과 의료서비스의 질 저하로 이어질 수 있다. 이에 따라 교대근무 간호사의 이직의도에 영향을 미치는 요인을 규명하는 것은 간호 인력의 안정적 확보와 유지, 나아가 의료기관의 경쟁력 강화를 위한 핵심 과제로 부각되고 있다.

목적: 본 연구는 종합병원 교대근무 간호사를 대상으로 개인-환경 적합성, 경력몰입, 조직침묵이 이직의도에 미치는 영향을 파악하고자 한다.

연구방법: 본 연구는 서술적 조사연구로, 2024년 8월 1일부터 8월 31일까지 온라인 설문을 통해 종합병원에서 근무하는 교대근무 간호사 162명을 대상으로 자료를 수집하였으며, 이 중 불성실 응답 18부를 제외한 144부를 최종 분석에 포함하였다. 수집된 자료는 SPSS 프로그램을 이용하여 기술통계, t-test, ANOVA, Scheffé 사후검정, Pearson 상관분석, 단계적 회귀분석(stepwise regression)을 통해 분석하였다.

연구결과: 간호사의 평균 점수는 개인-환경 적합성 3.43±0.42점, 경력몰입 2.94±0.70점, 조직침묵 2.78±0.42점, 이직의도 3.73±0.53점(모두 5점 척도)이었다. 개인-환경 적합성은 경력몰입과 유의한 정적 상관(r=.30, p<.001), 이직의도와는 유의한 부적 상관(r=-.18, p=.028)을 보였다. 경력몰입은 조직침묵(r=-.25, p=.003), 이직의도(r=-.32, p<.001)와 유의한 부적 상관을 보였고, 조직침묵은 이직의도와 유의한 정적 상관(r=.18, p=.030)을 나타냈다. 이직의도에 유의한 영향을 미치는 변수는 친사회적 침묵(β=.346, p<.001), 경력몰입(β=-.280, p=.002), 개인-조직 적합성(β=-.210, p=.028), 개인-상사 적합성(β=.180, p=.039), 임상경력(β=.290, p=.003), 현 부서경력(β=.230, p=.022), 연령(β=-.220, p=.020)이며, 전체 모형의 설명력은 28.6%였다.

결론: 본 연구는 종합병원 교대근무 간호사의 이직의도에 영향을 미치는 주요 요인을 실증적으로 분석함으로써, 간호사의 이직률 감소와 병원의 안정적 인력 확보 및 유지 전략 수립을 위한 기초자료를 제공하였다. 향후 간호 인력관리 정책 수립 시, 본 연구 결과를 반영한 맞춤형 개입 전략이 요구된다.

주요어: 개인-환경 적합성, 경력몰입, 조직침묵, 이직의도

P-008

경력간호사의 재직 유지에 대한 근거이론

김지원[1], **최수미**[2]

[1]Associate Professor, Department of Nursing, Changsin University [2]Doctoral student, Changshin University

연구배경: 국내 간호사의 이직률은 산업 전반의 평균보다 높은 수준을 보이며, 특히 경력 간호사의 이탈은 간호조직의 전문성 약화 및 환자 안전 저해와 직결되는 중대한 문제로 지적된다. 병원 조직 내에서 3년 이상의 임상 경력을 보유한 간호사는 실무 전문성과 리더십을 갖춘 핵심 인력으로서, 이들의 지속적 재직은 의료기관의 질적 운영과 직결된다. 그러나 경력 간호사는 직무 스트레스, 승진 기회의 제한, 환자 및 보호자와의 갈등 등 다양한 요인으로 인해 직무 만족도 및 자존감이 저하되어 이직을 고려하는 경우가 빈번하다. 특히 중소병원의 경우, 열악한 근무환경으로 인해 경력 간호사의 확보와 유지에 심각한 어려움을 겪고 있다. 기존 연구는 주로 양적 접근에 치중되어 있어, 경력 간호사의 재직 유지 경험에 대한 총체적이고 심층적인 이해에는 한계가 있었다. 경력 간호사의 재직 유지 과정은 단일 변수로 설명될 수 없는 복합적・역동적 현상으로, 이에 대한 이론적 틀 도출이 필요하다.

연구목적: 본 연구는 Strauss와 Corbin(1998)의 근거이론 방법론을 적용하여, 경력 간호사의 재직 유지 과정에서 나타나는 다양한 영향 요인과 그 상호작용을 심층적으로 탐색하고, 이를 설명할 수 있는 이론적 틀을 도출하는 것을 목적으로 한다. 연구 결과는 경력 간호사의 재직의도 측정도구 개발에 필요한 핵심 변수를 제시하고, 간호 인력 정책 수립을 위한 실질적 기초자료를 제공하고자 한다.

연구방법: 경상남도 소재 병원에 재직 중인 임상 경력 3년 이상의 간호사 8명을 대상으로 2025년 1월부터 2월까지 심층 면담을 실시하였다. 수집된 자료는 근거이론의 분석 절차에 따라 개방코딩, 축코딩, 선택코딩의 과정을 거쳐 분석하였다.

연구결과: 총 66개의 개념, 47개의 하위범주, 19개의 상위범주가 도출되었으며, 핵심범주는 "경력 개발과 개인 삶의 균형을 통한 재직 유지"로 도출되었다. 경력 간호사의 재직 여부는 단일 요인에 의해 결정되기보다는 근무 유형, 보상체계, 조직문화, 개인적 가치 등의 구조적 조건과 개인의 전략이 복합적으로 작용한 결과로 확인되었다.

결론: 경력 간호사의 재직 유지는 조직적, 개인적, 관계적 요인의 상호작용에 의해 결정되며, 이를 기반으로 유연한 근무제도, 체계적인 경력 개발 지원, 긍정적 조직문화 조성 등의 실천적 전략이 요구된다. 본 연구는 경력 간호사의 재직의도 측정도구 개발과 간호 인력 유지 정책의 수립에 있어 이론적 및 실천적 근거를 제공한다.

주요어: 간호사(Nurses), 재직의도(Retention Intention), 근거이론(Grounded Theory)

P-009

만성폐쇄성폐질환자의 올바른 흡입기 사용 평가 체크리스트 신뢰도 분석

최자윤[1], 조솔아[2], 조세현[2]

[1]전남대학교 간호대학 · 간호과학연구소 교수 [2]전남대학교 간호학과 석 · 박사과정생

연구배경: 만성폐쇄성폐질환(COPD) 환자의 흡입기 사용 오류는 빈발하고, 이 오류는 치료효과 감소로 이어질 수 있으나, 이를 체계적으로 평가할 수 있는 흡입기 사용 평가 체크리스트는 부재하다. 본 연구에서는 다양한 흡입기 종류에 적용 가능한 체크리스트의 신뢰도를 분석하고, 각 단계별 수행률을 확인하여 사용 오류를 파악하고자 한다.

연구목적: COPD 환자를 위한 세 가지 종류(가압식 정량흡입기, pMDI; 건조분말흡입기, DPI; 연무형 흡입기, SMI)의 흡입기를 범용적이면서 특이적으로 평가할 수 있는 체크리스트의 평가자 간 일치도 및 내적 일관성을 분석하고, 단계별 수행률 분석을 통해 주요 오류 항목을 확인하고자 한다.

연구방법: G 광역시 소재 대학병원 호흡기내과 외래에 내원한 COPD 환자 40명을 대상으로 흡입기 종류별로 연구대상 병원의 1년간 처방비율을 고려하여 대상자를 선정하였다. 연구 참여 환자는 처방받은 흡입기의 모양과 작동법이 같은 흡입기 제조사에서 제작한 환자 교육용 위약을 흡입기로 사용하였다. 연구 참여 환자의 흡입기 사용은 2인의 훈련된 평가자가 1m 이내 거리에서 직접 관찰하였고 아이폰 카메라 2대를 사용하여 영상 촬영을 동시에 하였다. 흡입기 사용을 직접 관찰 및 2주 후 같은 연구 참여 환자의 동영상 평가를 통해 분석하였다. 평가자는 흡입기 교육 경력 5년 이상의 진료지원 간호사 2인으로 구성되었으며, 평가자 간 일치도(Cohen's Kappa) 및 내적 일관성(KR-20)을 산출하였다.

연구결과: 총 40명의 COPD 환자를 대상으로 흡입기 사용 평가 체크리스트의 신뢰도를 분석한 결과, 평가자 간 일치도는 전체 평균 93.0%로 높았으며, Cohen's Kappa 계수는 전체 .81로 확인되었다. 흡입기 유형별 Kappa는 pMDI .83, DPI .79, SMI .82였다. 내적 일관성(KR-20)은 전체 .64로 보통 수준이었고, 흡입기별로는 pMDI .76, DPI .56, SMI .58로 나타났다. 문항별 수행률 분석 결과, 대부분의 준비 단계는 높은 수행률을 보였으나, '이물질 확인', '흡입 전 호기', '숨 참기' 단계에서는 낮은 수행률이 나타났는데, 이는 흡입기 종류에 무관하게 공통적인 사용 오류 항목으로 확인되었다.

결론: 개발된 체크리스트는 세 가지 흡입기 종류에 대해 높은 평가자 간 일치도와 수용 가능한 내적 일관성을 보여, COPD 환자의 흡입기 사용 기술을 객관적이고 일관되게 평가할 수 있는 도구임을 입증하였다. KR-20 수치는 항목 수가 제한적이고 정 · 오답으로 구성된 2점 척도라는 측정 도구의 구조적 특성에 기인한 것으로 판단된다. 수행률이 낮게 나타난 약물전달과 직접 관련 있는 핵심 단계는 임상 교육에서 중점적으로 교육 개입이 필요한 영역으로 확인되었다. 향후, 본 체크리스트를 활용한 교육 중재의 효과성을 검증하는 후속 연구가 필요하다.

주요어: 만성폐쇄성폐질환, 흡입기 사용, 체크리스트, 신뢰도

본 연구는 대한민국 교육부가 지원하는 한국연구재단(NRF)의 기초과학연구사업의 지원을 받았습니다.
[과제 번호: NRF-2022R1A2C1010364].

P-010

간호대학생의 Type D 성격유형에 따른 대학생활 적응

장은희

인천가톨릭대학교

연구배경: 개인의 성향을 나타내는 성격유형 중 'distressed'를 의미하는 Type D 성격은 부정적 감정과 타인의 거부에 대한 두려움으로, Type D 성격유형에 속한 대학생은 그렇지 않은 학생들보다 학업, 경제, 장래문제 등 대학생활 스트레스가 더 높다고 보고되고 있다. 간호대학생의 대학생활 적응은 전공 적응 및 대학생활과 임상실습 스트레스 등에 영향을 받는 것으로 나타나, 개인적 성격유형에 따른 대학생활 적응을 확인하는 것이 필요하다.

연구목적: 본 연구의 목적은 간호대학생의 Type D 성격유형을 확인하고, Type D 성격유형에 따른 건강증진행위, 창의적 자기효능감, 대학생활 적응의 관계와 대학생활 적응에 미치는 영향요인을 확인하는 것이다.

연구방법: 수도권 소재 2개 간호대학의 재학 중인 학생 154명을 대상으로 하였으며, 자료수집은 2025년 5월 7일~23일까지였다. 자료분석은 SPSS/WIN 23.0 프로그램을 활용하여 기술통계, independent t-test, one way ANOVA, Pearson's correlations coefficient, 다중회귀분석을 시행하였다.

연구결과: 간호대학생의 Type D 성격유형은 74명(48.1%)이었으며, Type D 성격유형에 따라 건강행위(t=-4.18, $p<.001$), 창의적 자기효능감(t=-4.40, $p<.001$), 대학생활 적응(t=-7.38, $p<.001$) 모두 유의한 차이를 보였으며, Type D 유형의 학생이 낮은 점수를 나타냈다. 간호대학생의 대학생활 적응에 영향을 미치는 요인은 건강행위(β=.37, $p<.001$), Type D 성격유형(β=.35, $p<.001$)으로 나타났으며, 설명력은 41%였다.

결론: 간호대학생의 입학초기에 Type D 성격유형 및 발전위험이 있는 학생들을 확인하고, 이들에 대한 관심이 필요할 것이다. 또한, Type D 성격유형 학생들의 건강행위를 증진시킬 수 있는 개별화된 프로그램을 개발 및 적용하는 것이 이들의 대학생활 적응 향상에 도움이 될 것이다.

주요어: Type D 성격유형, 건강행위, 창의적 자기효능감, 대학생활 적응

P-011

간호대학생의 학업성취도, 임상실습 만족도, 전공 만족도가 진로결정수준에 미치는 영향

장은희[1], 이예린[2], 김민아[2], 김서리[2], 김서연[2], 박서현[2]

[1]인천가톨릭대학교 [2]인천가톨릭대학교 간호대학생

연구배경: 진로결정수준은 자신의 전공선택 및 직업선택과 관련한 진로결정 과정에서의 진행수준과 장래의 진로에 대해 확고한 정도를 의미하는 것으로, 대학생은 대학생활을 통해 학업 성취뿐 아니라 진로탐색과 진로결정을 해야한다. 간호대학생의 경우 병원 취업이라는 획일화된 선택을 하는 경우가 많고, 취업 후의 적응에도 어려움을 겪는다. 따라서, 간호 교육의 효과성을 높이고 간호대학생의 성공적인 진로선택 지원을 위하여 진로결정수준에 대한 연구가 필요하다.

연구목적: 본 연구의 목적은 간호대학생의 학업성취도, 임상실습 만족도, 전공 만족도, 진로결정수준을 확인하고, 간호대학생의 진로결정 수준에 미치는 영향요인을 파악하는 것이다.

연구방법: 전국에 소재한 9개 간호대학의 재학 중인 3~4학년 학생 146명을 대상으로 하였으며, 자료수집은 2025년 2월 5일~16일까지 온라인 설문을 진행하였다. 자료분석은 SPSS/WIN 29.0 프로그램을 활용하여 기술통계, independent t-test, one way ANOVA, Pearson's correlations coefficient, 위계적 회귀분석을 시행하였다.

연구결과: 간호대학생의 학업성취도, 임상실습 만족도, 전공만족도는 각각 5점 만점에 3.94±0.69, 3.32±0.85, 3.71±0.88점이었으며, 진로결정수준은 4점 만점에 2.77±0.67점으로 중간 이상이었다. 간호대학생의 진로결정수준은 전공만족도(r=.27, p<.001)와 유의한 양의 상관관계가 있었으며, 진로결정수준에 영향을 주는 요인은 임상실습 만족도(β=-.70, p<.001)와 전공만족도(β=.83, p<.001)로 나타났다. 모형의 설명력은 25%였다.

결론: 간호대학생의 진로결정수준을 높이기 위하여 임상실습과 전공에 대한 만족도를 향상시켜야 하며, 이를 위해 학과의 실습 및 전공 교과에 대한 다양한 학습방법 및 비교과 프로그램들을 개발하여 적용하는 것이 필요할 것이다.

주요어: 학업성취도, 임상실습 만족도, 전공 만족도, 진로결정수준

P–012

시뮬레이션 몰입과 만족도가 임상추론에 미치는 영향

최은희[1], 심주희[1]

[1]영남이공대학교 간호학과

연구배경: 시뮬레이션 실습에서의 높은 몰입 수준은 간호대학생의 간호역량, 자기효능감, 문제해결력 향상에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다. 또한 시뮬레이션에 대한 만족도는 학습자의 몰입과 학습성과에 영향을 미치는 주요 요인으로, 시나리오의 적절성, 현실감, 피드백의 질 등에 대한 긍정적 인식이 높은 만족도를 유발한다. 한편, 임상추론은 복잡한 임상상황을 분석하고 통합적으로 판단을 내리는 고차원적 인지과정으로, 환자간호활동의 핵심 기반이다.

연구목적: 본 연구는 시뮬레이션 실습에서의 몰입과 만족도가 임상추론에 미치는 영향을 확인함으로써, 시뮬레이션 기반 교육의 효과성을 입증하고자 한다.

연구방법: 본 연구는 간호대학생 91명을 대상으로 실시한 서술적 상관관계 연구로, 시뮬레이션 실습 후 자기보고식 설문지를 통해 자료를 수집하였다. 측정도구는 시뮬레이션 몰입, 만족도, 임상추론 도구를 사용하였으며, 수집된 자료는 SPSS를 이용하여 기술통계, 상관분석, 입력 다중회귀분석을 통해 분석하였다.

연구결과: 대상자의 성별은 89%가 여성으로 나타났으며, 연령은 평균 24.1(±3.64)세 이었다. 종교는 70.3%가 없는 것으로 나타났고, 학년은 4학년이 전체의 56%를 차지하였다. 전공, 실습, 학교생활에 만족하는 대상자가 각각 49.5%, 41.8%, 42.5%로 50%를 충족하지 못하였다. 시뮬레이션 경험은 평균 4.33(±3.76)으로 나타났으며, 학점은 평점 3.0에서 3.9 사이가 전체의 63.7%를 차지하였다. 시뮬레이션 몰입, 임상추론, 시뮬레이션 만족도는 각각 5점 만점에 3.69(±0.72)점, 3.74(±0.71)점, 4.09(±0.67)점으로 나타났으며 상대적으로 시뮬레이션 몰입점수가 가장 낮았고, 시뮬레이션 만족도 점수가 가장 높게 나타났다. 대상자의 일반적 특성 중 전공만족도, 실습만족도, 대학생활 만족도에 따른 대상자들의 임상추론이 유의하게 차이가 있었으며, 시뮬레이션 몰입, 시뮬레이션 자신감과 임상추론과의 상관관계도 모두 유의하였다. 이에 대상자의 특성 중 임상추론에 유의한 영향을 미치는 전공, 실습, 대학생활에 만족도와 시뮬레이션 몰입과 시뮬레이션 자신감을 독립변수로 했을 때 임상추론에 미치는 영향력은 54.7%로 나타났다.

결론: 본 연구에서는 간호대학생의 임상추론에 시뮬레이션 자신감과 전공·실습·학교생활 만족도가 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 시뮬레이션 몰입은 임상추론에 직접적인 영향은 없었으나 관련 변수로서 포함되었다. 이는 학습자의 자신감이 고차원적 인지능력인 임상추론 향상에 중요한 요인임을 시사한다. 따라서 시뮬레이션 교육에서는 학습자의 자기효능감을 높일 수 있는 교수전략이 중요하며, 전공과 실습 경험에 대한 만족도를 함께 고려한 통합적 접근이 필요하다.

주요어: 시뮬레이션 교육, 몰입, 만족도, 임상추론

P-013

중환자실 간호사 주도 혈당관리 프로토콜: 주제범위 고찰

한유진[1,3], 박은혜[1,3], 오의금[2]

[1]연세대학교 간호대학 박사과정생 [2]연세대학교 간호대학 교수; 김모임 간호학 연구소 [3]세브란스병원 간호사

연구배경: 중환자실 환자의 약 40~80%는 혈당관리가 필요하며, 고혈당 및 저혈당을 포함한 혈당 이상은 대상자의 기저질환, 수술, 감염 등에 따라 다르게 나타난다. 간호사 주도 혈당관리는 저혈당과 고혈당의 발생을 줄이고 혈당 변동성을 안정화시켜, 대상자의 건강 결과를 향상시키는 데 기여한다. 안전하고 효과적인 혈당관리와 간호 실무의 질 향상을 위해, 최신 근거에 기반한 간호사 주도 혈당관리 프로토콜에 대한 고찰이 요구된다.

연구목적: 본 주제범위 고찰은 중환자실 간호사 주도 혈당관리 프로토콜을 확인하고, 그 구성요소(목표 혈당 범위, 혈당 측정 주기, 적용 방법 등)와 효과를 분석하는 것을 목적으로 한다.

연구방법: 본 연구는 2015년 1월부터 2025년 4월까지 발표된 국내외 문헌을 대상으로 수행하였다. PubMed, Embase, CINAHL 등 7개 데이터베이스에서 '중환자실', '간호사', '혈당관리'를 조합하여 의학도서관 사서의 검수를 거쳐, 각 데이터베이스별 최적화된 검색 전략을 활용하여 문헌을 검색하였다. 포함 기준에 따라 간호사 주도 혈당관리 중재 연구를 선정하였으며, 연구자 2인이 JBI 질 평가도구를 활용하여 각 문헌의 비뚤림 위험을 독립적으로 평가하였다. 선정된 문헌에서 간호사 주도 혈당관리 효과와 프로토콜의 구성요소를 추출하여 분석하였다.

연구결과: 총 7편의 문헌이 선정되었으며, 한국(n=2), 미국(n=2), 스페인(n=2), 독일(n=1)에서 출판되었다. 모든 문헌은 유사실험설계 연구로, 외과계 중환자실(n=4), 내과계 중환자실(n=1), 내·외과계 혼합 중환자실(n=2)에서 중재가 수행되었다. 이들 연구는 간호사 주도 혈당관리 중재가 혈당 변동성 감소, 저혈당 및 고혈당 발생률 감소 등에서 유의한 효과가 있음을 보고하였다. 프로토콜 유형은 지속적 정맥 내 인슐린 주입 프로토콜이 5편, 저혈당 관리 중심의 프로토콜이 2편이었다. 목표혈당 범위는 100~180mg/dL 내에서 설정되었으며, 혈당 측정주기는 인슐린 프로토콜에서는 30분~6시간, 저혈당 프로토콜에서는 15분 간격이었다. 모든 프로토콜은 금식 또는 지속적 경관 영양 상태의 환자에게 적용되었고, 경구 식이 또는 간헐적 경관 영양 환자군은 제외되었다. 프로토콜 적용 방법은 인쇄된 지침을 바탕으로 인슐린 용량을 직접 계산하여 조절하는 서면 기반 4편, 자동 계산기를 통해 인슐린 용량과 조치가 제안되는 의사결정 지원 시스템 기반 3편이었다.

결론: 이러한 결과는, 현재 각 의료기관에서 실시하고 있는 혈당관리 프로토콜에 대한 검토와 개정 필요성을 시사하며, 이를 위해서 다학제적 협의체 구성을 통한 근거기반실무로의 접근이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

주요어: 간호사 주도, 혈당관리, 중환자실

P-014

임상간호사의 환자안전간호활동 영향요인

남샛별[1], 박영례[2]

[1]동군산병원 수간호사 [2]국립군산대 간호학부 교수

연구배경: 환자안전사고는 환자의 생명과 직결되며 의료서비스의 질을 결정하는 중요한 요소로써, 환자안전사고가 발생하면 상당한 사회, 경제적 비용을 초래한다. 병원 의료종사자 중에서 가장 큰 비중을 차지하는 간호사의 환자안전간호활동 정도를 확인하고 영향 요인을 확인하는 것은 환자안전 증진 및 의료의 질 향상을 위해 필요하다.

연구목적: 본 연구의 목적은 임상간호사의 비판적 성찰 역량, 안전통제감, 긍정 간호조직문화, 환자안전간호활동의 정도를 파악하고, 환자안전간호활동의 영향 요인을 확인하는 것이다.

연구방법: 본 연구에서는 상급종합병원 및 종합병원에서 근무하는 간호사 197명을 대상으로 2024년 7월 12일부터 26일까지 온라인 자료수집을 실시하였다. 수집된 자료는 IBM SPSS 29 프로그램을 이용하여 기술통계, Independent t-test, One-way ANOVA, Pearson's correlation coefficients, 다중회귀분석을 실시하였다.

연구결과: 간호사의 비판적 성찰 역량 정도는 평균 4.03±0.47점(5점 만점), 안전통제감의 평균은 3.72±0.52점(5점 만점), 긍정 간호조직문화의 평균은 3.63±0.56점(5점 만점), 환자안전간호활동의 평균은 4.39±0.49점(5점 만점)으로 나타났다. 간호사의 환자안전간호활동은 비판적 성찰 역량(r=.62, $p<.001$), 안전통제감(r=.52, $p<.001$), 긍정 간호조직문화(r=.34, $p<.001$)와 유의한 양의 상관관계를 나타냈다. 간호사의 환자안전간호활동에 유의한 영향요인으로는 비판적 성찰 역량, 안전통제감, 환자안전사고 경험으로 나타났으며(F=11.24, $p<.001$), 설명력은 약 42.2%였다.

결론: 임상간호사의 환자안전간호활동 향상을 위해서 비판적 성찰 역량, 안전통제감을 증진시키기 위한 참여형 교육프로그램을 개발하여 그 효과를 확인해볼 것을 제언한다. 또한 긍정 간호조직문화가 정착될 수 있도록 구성원들의 노력뿐만 아니라 병원 차원에서 정책을 마련하고 충분한 보상이 이루어질 수 있도록 다각적으로 노력해야 할 것이다.

주요어: 환자안전간호활동, 비판적 성찰 역량, 안전통제감, 긍정 간호조직문화

P-015

노인요양시설 COVID-19 관련 사망률: 체계적 문헌고찰

이지연

부산가톨릭대학교 간호대학 조교수

연구배경 및 목적: 백신 접종이 광범위하게 이루어졌음에도 불구하고 최근 COVID-19 재확산은 특히 노인요양시설 입소자 중심으로 여전히 심각한 영향을 미치고 있다. 노화로 인한 허약성과 집단 생활 환경은 이들의 취약성을 더욱 증가시키며, 현재까지의 전파 양상을 고려할 때 사망 관련 요인을 재평가하는 것이 필수적이다. 노인요양시설 입소자를 대상으로 COVID-19 관련 사망률에 영향을 미치는 위험요인을 체계적으로 고찰하고, 이를 입소자 수준, 시설 수준, 지역사회 수준의 세 가지 영역에서 분석하고자 하였다.

연구방법: PRISMA 가이드라인에 따라 PubMed, Embase, CINAHL, Web of Science, Scopus 5개의 데이터베이스를 활용하여 2019년 12월부터 2025년 4월까지 출판된 논문을 체계적으로 검색하였다. 요양시설 입소자를 대상으로 사망을 주요 결과 변수로 설정한 정량적 연구 37편을 최종 포함하였으며, 구조화된 추출 행렬을 사용하여 세 영역별로 서술적 종합을 수행하였다.

연구결과: 요양시설에서의 COVID-19 사망률은 1.5%에서 44.7%까지 다양하게 보고되었다. 입소자 수준의 위험요인에는 고령, 남성, 치매·당뇨병·심폐질환 등 만성질환, 높은 허약성 점수가 포함되었다. 시설 수준의 위험요인은 다인실 사용, 낮은 간호사 배치 수준, 높은 병상 가동률, 영리법인 소유, 초기 감염 인지 지연 등이 있었다. 지역사회 수준의 위험요인으로는 지역 내 높은 감염률, 대도시 소재, 인구 밀집 지역에 거주하는 종사자 비율 등이 관련되었다. 일부 시설 수준의 사망률 차이는 설명되지 않아 측정되지 않은 맥락적 요인이 존재할 가능성을 시사한다.

결론: 노인요양시설에서의 COVID-19 사망 위험은 개인의 건강 취약성, 시설의 운영 구조, 지역사회의 감염 수준 등 다차원적 요인에 의해 영향을 받는다. 이에 따라 허약성 선별검사 강화, 감염 조기 인지 체계 구축, 위험 지역에서의 간호인력 확보 및 감염관리 강화 등이 효과적인 대응 전략으로 제안된다.

주요어: 코로나바이러스감염증-19, 노인요양시설, 사망률, 위험요인

P–016

마취 · 회복실 간호사의 간호전문직관, 간호근무환경, 의료인 간 의사소통이 환자안전간호활동에 미치는 영향

나지현[1], 이연후[2]

[1]전남대학교병원 간호사 [2]호남대학교 간호학과 조교수

연구배경: 마취 · 회복실은 환자의 생리적 변화가 급격하게 발생할 수 있는 고위험 환경으로, 간호사의 전문지식과 임상적 판단력이 매우 중요하다. 다양한 전문직 간 협업이 요구되는 위계적 조직 내에서는 간호근무환경과 의료인 간 의사소통이 환자안전에 중요한 영향을 미칠 수 있다.

연구목적: 본 연구는 마취 · 회복실 간호사의 간호전문직관, 간호근무환경, 의료인 간 의사소통 및 환자안전간호활동 정도를 파악하고, 환자안전간호활동에 영향을 미치는 요인을 규명하고자 하였다.

연구방법: 서술적 조사연구로, 대한민국 내 100병상 이상 종합병원 및 상급종합병원 마취 · 회복실에 근무하는 간호사 213명을 대상으로 하였다. 자료는 2024년 12월 30일부터 2025년 1월 20일까지 온라인 커뮤니티를 통해 구조화된 설문지를 활용하여 수집되었다. 수집된 자료는 기술통계, 상관분석, 회귀분석을 통해 분석하였다.

연구결과: 환자안전간호활동은 상급종합병원 근무자, 수도권 지역 근무자, 총 근무경력 5년 이상 15년 미만, 야간 근무를 포함한 교대근무자, 안전교육 경험이 5회 이하인 경우에서 유의하게 높았다. 환자안전간호활동은 간호전문직관($r=.73$, $p<.001$), 간호근무환경($r=.58$, $p<.001$), 의료인 간 의사소통($r=.67$, $p<.001$)과 유의한 순상관관계를 보였다. 다중회귀분석 결과, 간호전문직관($\beta=.43$, $p<.001$), 간호근무환경($\beta=.22$, $p<.001$), 의료인 간 의사소통($\beta=.27$, $p<.001$), 총 근무경력 10년 이상 15년 미만($\beta=.11$, $p=.001$), 안전교육 경험 6회 이상($\beta=-.14$, $p<.001$)이 환자안전간호활동에 유의한 영향을 미치는 요인으로 나타났으며, 회귀모형의 설명력은 66%($F=69.02$, $p<.001$)였다.

결론: 본 연구를 통해 간호전문직관, 간호근무환경, 의료인 간 의사소통, 총 근무경력, 안전교육 경험 횟수가 환자안전간호활동의 유의한 영향요인으로 확인되었다. 이러한 결과는 마취 · 회복실 간호사의 환자안전관리활동에 영향을 미치는 요소를 효과적으로 관리하여 환자 안전을 강화하는 것을 목표로 하는 전략적 개입을 개발하는 데 도움이 될 수 있습니다.

주요어: 마취 · 회복실, 간호전문직관, 근무환경, 의사소통, 환자안전

P–017

한국 노인의 근감소증과 혈당 조절, 혈압, 생활습관 요인의 관련성: 2023년 국민건강영양조사 자료를 활용한 단면 분석

장경민[1], 황혜민[2]

[1]대진대학교 보건과학대학 간호학과 조교수 [2]부천대학교 간호학과 부교수

연구배경: 근감소증은 노인에서 신체기능 저하, 삶의 질 감소 및 사망률 증가와 밀접한 관련이 있는 중요한 건강 문제이다. 혈당 조절과 혈압, 생활습관은 근감소증 발생에 영향을 미치는 요인으로 보고되고 있으나, 국내 노인을 대상으로 이들의 연관성을 종합적으로 분석한 연구는 드물다.

연구목적: 본 연구는 2023년 국민건강영양조사 자료를 활용하여 한국 노인에서 근감소증의 유병률을 파악하고, 혈당 조절(HbA1c), 혈압, 건강행태, 사회인구학적 요인과의 관련성을 확인하고자 하였다.

연구방법: 본 연구는 제9기 국민건강영양조사(2023년) 자료를 활용한 단면 연구로, 65세 이상 1,394명의 자료를 분석하였다. 근감소증은 AWGS 2019 진단기준에 따라 사지골격근량과 악력 저하를 기준으로 정의하였다. 로지스틱 회귀분석을 통해 관련 요인을 도출하였으며, SPSS 29.0을 사용하였다.

연구결과: 근감소증 유병률은 14.3%였으며, 로지스틱 회귀분석 결과, 나이 76세 이상(OR=3.19, p〈.001), 최근 1년 내 음주 없음(OR=0.58, p=.002), WHO 권장 신체활동 미충족(OR=0.50, p=.020), 체질량지수(BMI) 25 미만(OR=0.32, p〈.001), 당화혈색소(HbA1c) 7.0% 이상(OR=1.89, p=.011)이 근감소증과 유의한 관련이 있었다. 반면, 고혈압 진단 여부와 흡연 여부는 근감소증과 유의한 관련을 보이지 않았다.

결론: 근감소증은 고령, 혈당 조절 불량, 저체중, 신체활동 부족과 관련이 있었다. 노인 건강증진을 위한 중재로 혈당 관리 및 신체활동 증진이 필요하며, 향후 종단 연구를 통한 인과관계 규명이 요구된다.

주요어: 근감소증, 노인, 혈당조절, 건강행태

P-018

종합병원 간호사의 직무배태성에 미치는 영향요인

정진주[1], 조규영[2]

[1]부경대학교 간호학과 대학원생 [2]부경대학교 간호학과 교수

연구배경: 종합병원 간호사는 상급종합병원 간호사에 비해 노동강도가 1.8배가 높고 이직률 또한 16.2%로 상급종합병원 10.7%에 비해 높은 수준을 보이고 있다. 이와 같은 열악한 환경 속에서도 조직에 잔류하려는 간호사를 이해하기 위한 개념으로 '직무배태성'이 주목받고 있다. 따라서 종합병원 간호사의 직무배태성에 미치는 영향요인을 통합적으로 분석하여 종합병원 간호사의 확보 및 유지를 위한 기초자료를 제공하고자 시행되었다.

연구목적: 본 연구의 목적은 종합병원 간호사의 역할갈등, 직무열의, 긍정 간호조직문화가 직무배태성에 미치는 영향을 파악하기 위함이다.

연구방법: 본 연구는 종합병원 간호사의 역할갈등, 직무열의, 긍정 간호조직문화가 직무배태성에 미치는 영향을 파악하기 위한 서술적 조사연구이다. 자료수집은 2025년 4월 14일부터 4월 25일까지 일개 종합병원 간호사 133명을 대상으로 구조화된 설문지를 사용하여 조사하였다. 자료 분석은 평균, 표준편차, Independent t-test, one-way ANOVA, Pearson's correlation coefficients 및 Multiple regression analysis로 분석하였다.

연구결과: 대상자의 각 변수의 평균 점수는 역할갈등은 2.88±0.60점(5점 만점), 직무열의 2.60±0.86점(6점 만점), 긍정 간호조직문화 3.66±0.58점(5점 만점), 직무배태성 3.13±0.56점(5점 만점)이었다. 직무배태성은 역할갈등($r=-.55$, $p<.001$)과 부적 상관관계, 직무열의($r=.48$, $p<.001$), 긍정 간호조직문화($r=.67$, $p<.001$)와 정적인 상관관계를 보였으며, 역할갈등은 직무열의($r=-.37$, $p<.001$), 긍정 간호조직문화($r=-.60$, $p<.001$)와 부적 상관관계를 나타냈다. 직무열의는 긍정 간호조직문화($r=.42$, $p<.001$), 정적 상관관계를 보였다.

직무배태성에 유의한 영향을 주는 변수는 긍정 간호조직문화($\beta=.37$, $p<.001$), 직무열의($\beta=.28$, $p<.001$), 연령($\beta=-.18$, $p=.03$), 역할갈등($\beta=-.17$, $p=.03$)의 순으로 나타났으며 모형의 설명력은 53%였다($F=36.82$, $p<.001$).

결론: 본 연구를 토대로, 종합병원 간호사의 직무배태성을 높이기 위해서는 팀워크 향상을 위한 긍정적인 간호조직문화를 조성하는 것이 중요하며, 간호관리자의 리더십을 강화시키기 위한 프로그램이 개발되어야 할 것이다. 역할갈등 감소를 위한 명확한 업무 규정을 위한 제도적 장치 마련과 연령이 많은 간호사를 조직 잔류를 위한 장기 근속자에 대한 인센티브가 필요하다고 생각된다.

주요어: 역할갈등, 직무열의, 긍정 간호조직문화, 직무배태성

P-019

만성폐쇄성폐질환자의 흡입기 사용 평가 체크리스트 내용 타당도 검증

최자윤[1], 조세현[2], 조솔아[2]

[1]전남대학교 간호대학 · 간호과학연구소 교수 [2]전남대학교 대학원 간호학과 석 · 박사과정생

연구배경: 만성폐쇄성폐질환(COPD) 환자에게 올바른 흡입기 사용은 증상 조절과 질병 악화 예방에 필수적이다. 기존 흡입기 사용 체크리스트는 특정 기기나 일부 단계에 국한되며, 항목 타당도 검증이 미흡하여 임상 적용에 한계가 있다. 또한 흡입기 사용 과정을 객관적으로 단계별로 평가할 수 있는 도구 역시 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 다양한 흡입기 종류와 기기 특성을 반영한 구조화된 평가 체크리스트를 개발하기 위해 내용타당도를 검증하고자 한다.

연구목적: 본 연구의 목적은 COPD 환자의 가압식정량흡입기(pressurized metered-dose inhaler, pMDI), 건조분말흡입기(dry powder inhaler, DPI), 연무형흡입기(soft mist inhaler, SMI)에 대한 흡입기 사용 평가 체크리스트 초안을 개발하고, 전문가를 활용하여 체크리스트의 내용 타당도를 검증하고자 한다.

연구방법: 본 연구는 COPD 환자의 흡입기 사용 체크리스트 초안 개발 및 내용타당도 검증 과정으로 실시되었다. 먼저, 연구팀이 서술적 문헌고찰을 기반으로 통합된 지침과 근거를 바탕으로 COPD 환자의 흡입기 사용을 평가하기 위한 체크리스트의 초안을 개발하였다. 평가척도는 '수행함' 1점, '수행하지 않거나 잘못 수행함' 0점의 이분 척도로 구성하였다. 내용타당도 검증은 호흡기내과 전문의, 간호대 교수 및 임상 간호사으로 구성된 10인의 전문가를 대상으로 수행되었으며, 4점 척도를 사용해 항목의 적절성을 평가하였다. 문항 내용타당도지수(I-CVI)는 '적절하다(3점)' 이상으로 평가한 비율을 기준으로 산출되었으며, .80 이상인 문항을 채택하였다.

연구결과: COPD 환자의 흡입기 사용 평가 체크리스트는 세 가지 흡입기 종류별 공통 적용 12개 문항과 pMDI 2개, DPI 3개, SMI 1개의 기기별 특이 문항을 포함하여 총 13~15개 항목으로 구성되었다. 일부 문항은 흡입기 기기 특성에 따라 세부사항이 제시되었다. 특히 DPI의 경우 기기별 구조와 사용법 차이를 반영하여 '뚜껑 열기', '약물 장전' 등에서 세부 항목을 구분하였고, pMDI는 제품별 특성을 반영하여 '흡입기 흔들기' 문항을 선택적으로 구성하였다. 내용타당도 검증 결과, 전체 42개 문항의 평균 CVI는 .90이었으며, 이 중 39개 문항이 I-CVI .80 이상으로 수용 기준을 충족하였다. pMDI와 SMI의 '5초 동안 깊게 흡입' 문항과 DPI의 '강하고 깊게 흡입' 문항이 I-CVI 기준을 충족하지 못하였으며, 이에 대한 전문가들의 공통된 의견을 반영하여 모두 '깊게 흡입'로 수정되었다. 전문가를 통한 내용타당도 검증 후 흡입기 종류 및 기기별 체크리스트가 확정되었다.

결론: 본 연구를 통해 다양한 흡입기 종류와 기기 특성을 반영한 평가 체크리스트가 개발되었으며, 전문가 검토를 통해 내용의 적절성을 향상시켜 임상 적용 가능성을 높였다. 본 체크리스트는 신뢰도와 외적 타당도 검증을 통한 보완 후 COPD 환자의 흡입기 사용 오류를 체계적으로 평가할 수 있는 환자 맞춤형 교육 및 피드백 도구로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

주요어: 만성폐쇄성폐질환, 흡입기 사용, 내용 타당도, 체크리스트
본 연구는 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (과제번호: NRF-2022R1A2C1010364)

P–020

교대근무 기혼간호사의 재직의도에 미치는 영향요인

황가영[1], **조규영**[2]

[1]부경대학교 대학원생 [2]부경대학교 간호학과 교수

연구배경: 보건복지부는 간호인력 수급 및 처우개선을 위해 노력하였으나 계속되는 이직으로 인해, 대체 인력에 따른 투자 비용은 증가하고 간호의 질은 상당히 저하 되었다. 따라서, 기혼간호사의 이직의도뿐 아니라 조직 내 잔류하는 간호사에 초점을 맞춰 재직의도에 대한 연구가 활성화되고 있다. 따라서, 교대근무 기혼간호사의 양육 스트레스, 일-가정 양립갈등, 직무몰입이 재직의도에 미치는 영향 요인을 파악하여 기혼간호사의 지속적인 근무 도모 및 병원 조직의 인력관리에 필요한 연구 자료가 되고자 하며 이직의도를 감소시키고 재직의도를 높이는 대책을 마련하고자 시행하였다.

연구목적: 본 연구의 목적은 교대근무 기혼간호사를 대상으로 양육 스트레스, 일-가정 양립갈등, 직무몰입이 재직의도에 미치는 영향을 파악하기 위함이다.

연구방법: 본 연구의 설계는 교대근무 기혼간호사의 양육 스트레스, 일-가정 양립갈등, 직무몰입이 재직의도에 미치는 영향을 파악하기 위한 서술적 조사연구이다. 2025년 4월 25일부터 5월 25일까지 B광역시 소재 2곳의 대학병원과 1곳의 종합병원에서 근무하는 임상경력이 6개월 이상, 만 5세 이하의 자녀를 양육하는 기혼간호사 150명을 대상으로 하였다. 자료 분석 방법은 평균, 표준편차, Independent t-test, one-way ANOVA, Pearson's correlation coefficients 및 Multiple regression analysis로 분석하였다.

연구결과: 대상자의 양육 스트레스 2.39±0.38점(4점 만점), 일-가정 양립갈등 2.71±0.68(5점 만점), 직무몰입 3.19±0.46(5점 만점), 재직의도 6.08±1.17(8점 만점)이었다. 재직의도는 일-가정 양립갈등과 재직의도 간에는 유의한 부적 상관관계가 있는 것으로 나타났으며(r=-.25, p〈.002), 직무몰입은 재직의도와 유의한 정적 상관관계를 보였다. (r=.35, p〈.001).

재직의도에 미치는 영향요인은 직무만족도(β=.44, p=.013), 직무몰입(β=.26, p=.002) 순으로 나타났으며 모형의 설명력은 21.2%였다(F=7.69, p〈.001).

결론: 교대근무 기혼간호사의 재직의도를 향상시키기 위해서는 직무만족도와 직무몰입이 증진시키는 것이 필수적이다. 이에 따라 유연한 근무제도, 직장 내 보육지원, 공정한 보상체계, 전문성 향상을 위한 교육 기회의 제공 등과 같은 제도적 지원 방안이 이직률 감소와 간호 인력의 조직 내 정착을 촉진하는 데 효과가 있을 것으로 생각된다.

주요어: 양육 스트레스, 일–가정 양립갈등, 직무몰입, 재직의도

P-021

간호대학생의 임상실습스트레스, 스트레스 대처, 사회적 지지가 실습전환충격에 미치는 영향

박세은[1], 조원이[1], 조진영[2]

[1]중원대학교 간호학과 학부생 [2]중원대학교 간호학과 조교수

연구배경: 간호대학에서의 임상실습 교육은 임상 역량을 강화하는데 필수적 교육과정이다. 이론적 지식을 실제 임상현장에서 적용하는 기회와 학생간호사로서의 역할전환을 직접 경험하게 된다. 그러나 임상실습 과정에서의 지식과 기술의 부족, 환자와 의료팀과의 원활하지 않은 의사소통과 실수에 대한 두려움 등 다양한 형태의 높은 수준의 스트레스를 경험하게 된다. 이에 간호교육 현장에서는 실습 전환충격을 감소하고 임상현장에서의 성공적인 적응을 위한 다각적인 노력과 해결 방안 마련이 필요하겠다.

연구목적: 본 연구는 간호대학생이 임상실습 과정에서 경험하는 스트레스 정도, 대처방식, 사회적 지지가 실습전환충격에 미치는 영향을 규명하고자 함이다. 이를 통해 간호대학생의 임상실습 적응을 효과적으로 지원할 수 있는 교육적·심리사회적 개입 전략 마련을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

연구방법: 본 연구는 간호대학생의 실습 스트레스 정도, 대처방식, 사회적 지지가 실습 전환충격에 영향을 미치는 요인을 위한 서술적 조사연구이다. 2025년 5월 15일부터 6월 5일까지 C도 소재 대학에 재학 중인 3·4학년 143명이 설문에 참여하였다. 자료분석은 SPSS/ WIN 25.0 통계프로그램을 이용하여 기술통계, t-test, ANOVA, Pearson correlation coefficient, 다중회귀분석을 실시하였다.

연구결과: 연구대상자의 실습스트레스는 사회적 지지(r=-.23, p=.004)와 통계적으로 유의한 부적 상관관계를, 실습 전환충격(r=.68, p<.001)과는 통계적으로 유의한 정적 상관관계를 보였다. 스트레스 대처방식은 사회적 지지(r=.29, p<.001)와 통계적으로 유의한 정적 상관관계를, 사회적 지지는 실습전환충격(r=-.30, p<.001)과 통계적으로 유의한 부적 상관관계를 보였다. 실습 전환충격의 영향요인은 실습 스트레스(β=.62, p<.001)와 사회적 지지(β=-.15, p=.016)이며, 50%의 설명력을 보이고 있다.

결론: 본 연구결과 간호대학생의 실습전환충격은 임상실습스트레스 수준이 높을수록 증가하며, 사회적 지지는 이러한 충격을 완화하는데 유의한 역할을 하는 것으로 나타났다. 이에 따라 임상실습 적응을 돕기 위해 스트레스 관리 교육과 더불어 사회적 지지 체계를 강화하는 다각적인 교육적 개입이 필요하다.

주요어: 임상실습 스트레스, 대처, 사회적 지지, 실습전환충격

P-022

중년 여성의 수면 오지각 관련 요인

김가혜[1], 진미정[2], 한소원[3], 김연수[4], 권영혜[5], 박연환[6]*

[1]을지대학교 간호대학 [2]서울대학교 아동가족학과 [3]서울대학교 심리학과 [4]서울대학교 체육교육과
[5]서울대학교 식품영양학과 [6]서울대학교 간호대학, 간호과학연구소

연구배경: 중년 여성은 폐경과 같은 호르몬 변화와 다양한 신체적·심리사회적 변화로 인해 수면의 질이 저하될 위험이 높으며, 이로 인한 수면 오지각(수면에 대한 주관적 인식과 객관적 측정치 간의 차이)은 건강에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 그러나 중년 여성의 수면 오지각과 관련된 요인에 대한 연구는 부족하다.

연구목적: 이 연구는 웨어러블 기기를 활용하여 실제 생활 환경에서 중년 여성의 수면 오지각과 이에 영향을 미치는 요인을 다각도로 확인하는 것을 목적으로 하였다.

연구방법: 이 연구는 45~55세 중년 여성 93명을 대상으로 한 단면적 서술 조사 연구이다. 첫째 날에는 주관적 수면, 인구학적, 폐경 관련, 심리사회적 및 생활습관 특성에 대한 자가보고 설문을 실시하였으며, 악력 및 허리-신장 비율 등 신체적 평가도 함께 진행하였다. 이후 7일간 Fitbit Charge 5를 이용해 객관적 수면 및 신체 활동을 측정하였다. 수면 오지각은 Misperception Index로 계산하였으며, 주관적·객관적 수면 측정치 간 차이는 paired t-test 및 Bland-Altman plot을 통해 분석하였다. 영향 요인은 위계적 다중선형회귀분석을 통해 확인하였다.

연구결과: Misperception Index는 평균 0.02±0.18(범위: -0.55~0.52)로 나타났으며, 총 침상 시간과 수면 효율에서는 주관적·객관적 측정치 간 유의한 차이가 있었으나, 총 수면 시간에서는 차이가 없었다. 대부분의 값은 허용 가능한 일치 범위 내에 있었으나 개인별 변동성이 존재하였다. 위계적 회귀분석 결과, 심리적 폐경 증상(β=0.31, p=.007), 긴 렘(REM) 수면 시간(β=0.29, p=.003), 긴 얕은 수면 시간(β=0.44, p<.001)이 수면 오인을 유의하게 증가시키는 주요 예측 요인으로 나타났다.

결론: 중년 여성의 수면 오지각은 심리적 폐경 증상 및 수면 구조에 의해 영향을 받으며, 수면 건강을 지원하기 위해서는 주관적·객관적 수면 측정과 심리사회적 평가를 통합하는 포괄적 접근이 필요하다.

주요어: 수면장애, 웨어러블 디바이스, 중년, 폐경기

P-023

뇌졸중 환자의 통합성, 불확실성, 가족지지가 재활이행에 미치는 영향: 횡단적 연구

여지훈[1], 권수혜[1]

[1]고신대학교

연구배경: 뇌졸중 환자 수는 고령화에 따라 꾸준히 증가하고 있으며, 이들의 기능 회복과 삶의 질 유지를 위해 재활이행은 매우 중요한 요소로 부각되고 있다. 재활이행은 불확실성, 가족지지 등 다양한 요인의 영향을 받는 것으로 알려져 있으며, 통합성 또한 재활이행에 영향을 미칠 수 있는 심리적 자원으로 주목되고 있지만, 이들 간의 관련성을 실증적으로 검토한 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 뇌졸중 환자의 재활이행에 영향을 미치는 주요 요인들을 통합적으로 분석하고자 한다.

연구목적: 본 연구는 뇌졸중 환자의 통합성, 불확실성, 가족지지가 재활이행에 미치는 효과를 규명하기 위함이다.

연구방법: 본 연구는 횡단면 연구로. 뇌졸중 환자 130명을 대상으로 통합성, 불확실성, 가족지, 재활이행을 측정하는 구조화된 설문지를 통해 수집하였다. 자료수집은 2024년 9월 1일부터 12월 15일까지 진행되었다. 자료 분석에는 SPSS/WIN 22.0 프로그램을 이용하여 t-test, ANOVA, Scheffé test, Pearson's correlation coefficients으로 산출하였으며, 재활이행 관련 요인을 규명하기 위하여 stepwise multiple regression을 실시하였다.

연구결과: 연구 결과, 일반적 특성에 따른 재활이행 정도는 월수입 유무(t=2.33, p=.021), 주 돌봄제공자 가족과 가족 외(t=2.92, p=.040), 질병기간(F=5.79, p=.004), 일상생활장애 정도(F=7.29, p=.001)에서 유의한 차이가 있었다. 재활이행은 통합성(r=.615, p<.001), 가족지지(r=.570, p<.001)와 유의한 정적 상관관계를, 불확실성(r=-.385, p<.001)과는 유의한 부적 상관관계를 보였다. 회귀분석 결과, 통합성(β=.432, p<.001), 가족지지(β=.331, p<.001), ADL(β=.188, p=.002), 질병기간(β=.153, p=.014)이 재활이행에 영향을 미치는 요인으로 확인되었다.

결론: 통합성과 가족지지는 뇌졸중 환자의 재활이행을 유의하게 설명하는 주요 요인으로 확인되었으며, 특히 통합성은 가장 큰 영향력을 나타냈다. 따라서 뇌졸중 환자의 재활이행을 효과적으로 촉진하기 위해 통합성 증진을 위한 심리사회적 간호중재 개발이 요구되며, 가족의 지속적인 지지 또한 간호계획에 적극 반영될 필요가 있을 것으로 사료된다.

주요어: 통합성, 불확실성, 가족지지, 재활이행

P–024

요양병원 간호사의 윤리적 간호역량과 간호전문직관, 윤리적이슈경험 및 병원윤리문화의 관계

류세앙

국립목포대학교 간호학과 교수

연구배경: 요양병원은 간호의존도가 높은 환자들과 장기간 상호작용하면서 간호를 제공하는 환경이다. 간호사는 다양하고 복잡한 윤리적 상황에 직면하여 윤리적 갈등과 고뇌를 경험하는데, 병원 조직의 정책과 인력의 제한 등의 조건과 균형을 맞추면서 환자의 자율성을 존중하거나 환자의 안전을 보장하기 위한 윤리적 역량을 발휘해야 한다.

연구목적: 요양병원 간호사의 윤리적 간호역량의 특성을 확인하고 간호전문직관, 윤리적이슈 경험, 및 병원윤리문화와 관계를 확인하는 것이다.

연구방법: 서술적 횡단 조사연구로써 대상자는 요양병원에서 6개월 이상 직접 간호를 지속하고 있는 간호사 172명을 편의표집했다. 기관 IRB 승인 후 J도와 K광역시에 소재하고 2022년 적정성 평가 1-2 등급을 받은 7개의 요양병원에서 2025년 2월 24일부터 3월 14일까지 자료를 수집했고 Kang과 Oh(2020)의 윤리적 간호역량 자가평가 도구, Yeun 등(2005)의 간호전문직관 도구, Shin 등(2015) 윤리적 이슈 측정 도구, 그리고 Hwang과 Park(2014)의 병원윤리문화 설문지를 사용했다. 수집된 자료는 IBM SPSS Statistics 24 프로그램을 사용했고 윤리적 간호역량과 간호전문직관, 윤리적이슈경험 및 병원윤리문화 간 상관관계는 Pearson's correlation coefficient로 분석했다.

연구 결과: 대상자의 89.5%가 여성이었고 나이는 평균 47.3(±12.5)세이었다. 대상자의 93.0%는 일반병동에서 근무했고 80.8%는 일반 간호사 직위였으며 73.8%는 윤리 이슈에 관한 교육을 받은 경험이 있었다. 총 경력은 평균 15.0(±10.8)이었고 요양병원 경력은 평균 6.9(±5.4)년이었다. 윤리적 간호역량은 3.18(±0.32)/4점이었는데, 윤리적 민감성 3.14점, 윤리적 지식 3.07점, 윤리적 의사결정과 행위 3.22점, 윤리적 성찰 2.90점 그리고 윤리적 태도 3.31점이었다. 간호전문직은 3.64(±0.46)/5점이었고 전문직 자아개념 3.88점, 사회적 인정 3.26점, 전문직 정체성 3.90점, 간호의 역할 3.83점, 그리고 간호의 독자성 3.24점이었다. 윤리적이슈경험은 1.06(±0.48)/3점이었는데 인간권리이슈 1.29점, 말기치료결정이슈 1.04점, 그리고 환자간호이슈 1.00점이었다. 병원윤리문화는 3.84(±0.50)/5점이었고 동료와 관계 3.98점, 환자와 관계 3.82점, 관리자와 관계 4.13점, 병원과 관계 3.67점, 의사와 관계 3.65점을 나타냈다. 윤리적 간호역량은 학력 수준과 윤리적 이슈에 관한 교육 경험에 따라 차이가 있었다. 마지막으로 본 연구에서 요양병원 간호사의 윤리적 간호역량은 간호전문직관(r=.328, 〈.001) 및 병원윤리문화(r=.374, 〈.001)와 정적 상관관계가 있었고 윤리적이슈경험과 부적 상관관계(r=-.271, 〈.001)가 있음을 확인했다.

결론: 요양병원 간호사의 윤리적 간호역량의 수준은 약 80% 수준을 보였고, 개인의 전문직관, 직무에서 윤리적이슈경험, 그리고 조직의 병원윤리문화와 관련성을 가진다는 것을 확인했다. 향후 요양병원 간호사의 역량 중 윤리적 간호역량의 수준과 관련요인에 대한 탐색이 더 필요하고, 이와 관련된 요인들을 함께 고려한 교육과 실무 전략을 모색해야 한다.

주요어: 요양병원 간호사, 윤리적 간호역량, 간호전문직관, 윤리적이슈경험, 병원윤리문화

P-025

진행성 폐암 환자의 건강관련 삶의 질 구조모형

이아영[1], 박진희[2]

[1]아주대학교 간호대학 박사과정생 [2]아주대학교 간호대학 · 간호과학연구소 교수

연구배경: 폐암은 진단 시 대부분이 진행성 병기로 발견되며, 생존율이 향상되고 있음에도 환자의 건강관련 삶의 질 저하가 심각한 문제로 대두되고 있다. 진행성 폐암 환자는 진단 후 경과기간에 따라 증상경험이 심화되고, 이는 자기관리와 건강상태 인식 저하로 이어져 건강관련 삶의 질에 악영향을 미친다. 반면, 영적 안녕과 사회적 지지는 이러한 과정을 완화하고 건강관련 삶의 질 향상에 중요한 역할을 하므로, 진행성 폐암 환자의 건강관련 삶의 질 관련요인을 파악하고, 이를 통합적으로 설명할 수 있는 구조적 접근이 요구된다.

연구목적: Wilson과 Cleary(1995)의 건강관련 삶의 질 모델과 선행연구에 근거하여, 진행성 폐암 환자의 건강관련 삶의 질을 설명하는 요인 및 경로에 대한 구조모형을 구축하는 것이다.

연구방법: 2024년 7월 11일부터 9월 12일까지 경기도 소재 A대학병원 종양내과 병동 및 외래에서 치료받는 진행성 폐암 환자 206명을 대상으로 구조모형 연구를 실시하였다. 연구모형은 3개의 외생변수(영적 안녕, 사회적 지지, 진단 후 경과기간)와 4개의 내생변수(증상경험, 자기관리, 지각된 건강상태, 건강관련 삶의 질)로 구성하였고, 수집된 자료는 IBM SPSS 29.0과 AMOS 27.0 프로그램을 이용해 구조방정식모형 분석을 실시하였다.

연구결과: 연구모형은 적합도 지수(Normed χ^2=2.16, Standardized Root Mean-square Residual=.05, Root Mean Square Error of Approximation=.08, Comparative Fit Index=.93, Tucker-Lewis Index=.92, Normed Fit Index=.90)에서 모두 수용 가능한 수준을 보였으며, 12개의 가설 중 10개가 지지되었다. 증상경험에는 사회적 지지(β=-.25, p=.003), 영적 안녕(β=-.20, p=.025), 진단 후 경과기간(β=.18, p=.006) 순으로 유의한 영향을 미쳤고(설명력 22%), 자기관리에는 영적 안녕(β=.33, p<.001)과 사회적 지지(β=.24, p=.009)가 유의하게 영향을 미친 반면, 증상경험은 유의하지 않았다(설명력 23%). 지각된 건강상태에는 사회적 지지(β=.45, p<.001), 자기관리(β=.19, p=.018), 영적 안녕(β=.18, p=.045) 순으로 모두 유의한 영향을 미쳤으며(설명력 45%), 건강관련 삶의 질에는 영적 안녕(β=.40, p<.001)과 사회적 지지(β=.37, p<.001)가 유의한 영향을 미쳤으나, 지각된 건강상태는 유의하지 않았다(설명력 51%).

결론: 본 연구는 진행성 폐암 환자의 영적 안녕과 사회적 지지가 진단 후 경과기간에 따라 증가할 수 있는 증상경험을 경감하고, 자기관리 행동을 증진시키며, 건강상태에 대한 긍정적 인식을 높여, 궁극적으로 건강관련 삶의 질 향상에 기여하는 핵심 요인임을 시사한다. 이에 따라, 신체적 증상 관리에만 국한하지 않고, 영적 안녕과 사회적 지지를 통합적으로 고려한 중재 전략 개발이 필요하다.

주요어: 진행성 폐암, 건강관련 삶의 질, 구조모형

P-026

저학년 간호대학생의 탐구활동 경험에 따른 비판적 사고성향과 학업적 자기효능감, 의사소통능력의 차이

박순주

건양대학교 간호대학

연구배경: 탐구활동은 개인의 경험을 바탕으로 능동적으로 지식을 구성할 수 있는 학습방법이다. 간호학은 고학년으로 진급할수록 전공영역에서 사례탐구나 대상자와 의사소통을 하는 기회가 증가하므로 비판적 사고능력이나 의사소통능력의 함양이 강조된다. 따라서 저학년부터 적용할 수 있는 학습역량을 증진할 수 있는 학습방법을 탐색할 필요가 있다.

연구목적: 본 연구의 목적은 저학년 간호대학생을 대상으로 탐구활동 경험여부에 따른 비판적 사고성향과 학업적 자기효능감, 의사소통능력을 비교하는 것이며, 이를 통해 저학년 시기에 적용할 수 있는 학습방법을 제안하고자 한다.

연구방법: 본 연구는 저학년 간호대학생의 탐구활동 경험에 따른 비판적 사고성향과 학업적 자기효능감, 의사소통능력의 차이를 파악하기 위한 서술적 비교연구이다. 연구대상자는 저학년 간호대학생 94명으로 2024년 5월1일부터 5월 15일까지 대학 에브리타임 등을 통해 구글폼을 이용하여 온라인 설문조사를 하였다. 수집된 자료는 SPSS 28.0 프로그램을 이용하여 기술통계와 차이검증을 실시하였다.

연구결과: 대상자의 46.8%가 탐구활동 경험이 있었고, 비판적 사고성향 정도는 3.58±0.30점이고, 학업적 자기효능감 정도는 3.61±0.73점이며, 의사소통능력 정도는 3.42±0.47점이었다. 탐구활동 경험이 있는 집단의 비판적 사고성향($p<.001$)과 하부 영역 중 지적 열정, 자신감, 체계성이 탐구활동 경험이 없는 집단에 비해 통계적으로 유의하게 높았다. 또한 학업적 자기효능감($p<.001$)과 하부 영역 중 과제난이도와 자기조절 효능감도 탐구활동 경험이 있는 집단에서 통계적으로 유의하게 높았다. 의사소통능력($p=.001$)도 탐구활동 경험이 있는 집단이 통계적으로 유의하게 높았다.

결론: 탐구활동 경험이 있는 학생들에서 비판적 사고성향과 학업적 자기효능감, 의사소통능력이 상대적으로 높음을 볼 때, 탐구활동 학습방법의 효과를 확인할 수 있었고 앞으로 탐구활동을 증진할 수 있는 교수학습방법을 적용하는 노력이 있어야 할 것이다. 또한 학생들 간 다양한 역량의 차이가 있으므로 저학년 시기부터 역량 기반 맞춤형 지도가 제공될 수 있는 방안이 고려되어야 할 것이다.

주요어: 비판적 사고성향, 자기효능감, 의사소통능력

P-027

병원에 종사하는 의료인과 비의료인의 감염관리 인식과 도덕적 민감성이 감염관리 수행에 미치는 영향

조경아[1], 서연희[2], 양은정[3]

[1]광주대학교 [2]국립경국대학교 [3]국립경국대학교 대학원생, 안동요양병원

연구배경: 병원은 감염취약 집단이 밀집된 공간으로, 감염 발생 시 그 피해가 치명적일 수 있다. 효과적인 감염관리는 종사자의 인식과 태도, 윤리적 판단에 기반하여 실천되며, 이는 직종에 관계없이 모든 병원 종사자에게 중요한 책무이다. 특히 최근 감염병 위기 상황에서 의료인뿐 아니라 비의료인의 역할과 책임도 강조되고 있으나, 양 집단 간 감염관리 관련 인식과 도덕적 민감성이 감염관리 수행도에 어떤 영향을 미치는지에 대해 비교한 연구는 제한적이다. 이에 따라 감염관리에 영향을 미치는 심리·윤리적 요인을 직종별로 탐색하는 것은 감염관리 역량 강화를 위한 기초자료로서 중요하다.

연구목적: 본 연구는 병원에 근무하는 의료인과 비의료인을 대상으로 감염관리 인식과 도덕적 민감성이 감염관리 수행도에 미치는 영향을 파악하고, 두 집단 간 차이를 비교함으로써 감염관리 수행 향상을 위한 실천적 시사점을 도출하는 데 목적이 있다.

연구방법: 대상자는 G도와 G광역시에 소재한 급성기 병원과 요양병원에 근무중인 종사자 280명을 대상으로 구조화된 설문지를 사용하여 자료를 수집하였으며, 수집된 자료는 SPSS/WIN24.0 프로그램을 사용하여 independent, t-test, one-way ANOVA로, Scheffe test, Pearson's correlation, Multiple regression analysis를 사용하여 분석하였다.

연구결과: 의료인의 경우 감염관리 인식은 4.78점(5점), 도덕적 민감성은 3.87점(5점), 감염관리 수행은 3.74점(4점)으로 나타났고, 비의료인의 경우 감염관리 인식은 4.77점(5점), 도덕적 민감성은 4.05점(5점), 감염관리 수행은 3.79점(4점)으로 나타났으며 도덕적 민감성은 통계적으로 유의한 차이가 있었다(t=2.982, p=.003). 의료인과 비의료인의 감염관리 수행에 영향을 미치는 요인은 감염관리 인식으로 나타났다. 감염관리 수행에 미치는 영향요인의 회귀모형은 의료인과(F=13.700, $p<.001$) 비의료인(F=16.886, $p<.001$) 모두 통계적으로 유의하였다. 감염관리 수행의 영향요인으로 의료인은 감염관리 인식(β=.335, $p<.001$)으로 나타났으며 15.5% 설명하였고, 비의료인은 감염관리 인식(β=.610, $p<.001$)으로 나타났으며 18.5% 설명하였다.

결론: 본 연구에서는 의료인과 비의료인 모두 감염관리 수행에 있어 감염관리 인식이 주요 영향요인으로 작용함을 확인하였다. 특히 비의료인의 도덕적 민감성이 의료인보다 유의하게 높게 나타난 점은 감염관리 교육 시 비의료인의 윤리적 감수성을 적극 활용한 접근이 필요함을 시사한다. 감염관리 수행 향상을 위해 직종 구분 없이 감염관리 인식을 높일 수 있는 통합적 교육 전략이 요구된다.

주요어: Hospital, Infection control, Moral sensitivity

P-028

간호대학생의 간호실무준비도에 미치는 영향 요인

김솔[1], 하윤주[2]

[1]전남대학교 간호대학 박사과정 [2]호남대학교 간호학과 부교수

연구배경 및 목적: 보건의료 기술의 발전과 간호업무의 복잡성 증대는 임상현장에서 요구되는 역량을 변화시키고 있으며, 이에 따라 간호대학생이 임상에 효과적으로 적응하기 위해 갖추어야 할 핵심역량에 대한 관심이 높아지고 있다. 본 연구는 간호정보핵심역량과 문제해결능력이 간호실무준비도에 미치는 영향을 분석하여, 실무역량 향상을 위한 교육적 기초자료를 제공하고자 한다.

연구방법: 본 연구는 서술적 조사연구로, G광역시 소재 6개 대학교 간호학과 4학년 졸업 예정자 203명을 대상으로 하였다. 일반적 특성, 간호정보핵심역량, 문제해결능력, 간호실무준비도에 관한 자료를 온라인 설문을 통해 수집하였으며, 수집된 자료는 SPSS/WIN 26.0 프로그램을 이용하여 기술통계, t-검정, 일원분산분석(ANOVA), Pearson 상관분석, 다중회귀분석으로 분석하였다.

연구결과: 간호정보핵심역량과 간호실무준비도는 각각 4점 만점 기준으로 3.17±0.47점, 3.18±0.39점이었으며, 문제해결능력은 5점 만점 기준으로 3.95±0.53점으로 나타났다. 간호실무준비도에 유의한 영향을 미치는 변수는 간호정보핵심역량(β=.19, p=.001)과 문제해결능력(β=.33, p<.001)이었으며, 회귀모형은 통계적으로 유의하였고 설명력은 37%였다.

결론: 간호 정보를 통합적으로 활용하는 역량과 실제 상황에 적용 가능한 문제해결능력은 임상 실무에 효과적으로 적응하는 데 핵심적인 역할을 한다. 이에 따라 두 역량을 강화할 수 있는 교육적 접근이 요구되며, 특히 정보기반 간호교육과 문제중심 실습을 연계한 교육 프로그램의 마련이 필요하다. 또한 교수-학습 간 상호작용을 촉진하고 임상실습 경험을 확대함으로써 간호대학생의 실무 적응력을 높여야 할 것이다.

주요어: 간호대학생, 간호정보핵심역량, 문제해결능력, 간호실무준비도

본 학회의 동계학술대회에 도움을 주셔서 감사합니다.

서울 GB-아너스금융
현문사
수문사
브이알애드
디케이메디인포
레어달메디컬
케어마인더
쓰리비싸이언티픽코리아
센트론메디칼

오늘도 맑음

저자와 출판인 그리고 독자인 학생들과 전문인들이 함께 만들어 가는 다함께 잘사는 사회.
도서출판 현문사와 에듀팩토리는 의학/간호/보건계열의 전문서적, 수험서, 온·오프라인 시험을 만드는 출판전문그룹입니다.

의학/간호/보건 전문출판 현문사
www.hyunmoon.co.kr
(우)05854 서울시 송파구 송파대로 201 테라타워2 A동 1401호
전화 (02) 511-5394~5 **팩스** (02) 517-4462
이메일 hyunmoon@hyunmoon.co.kr

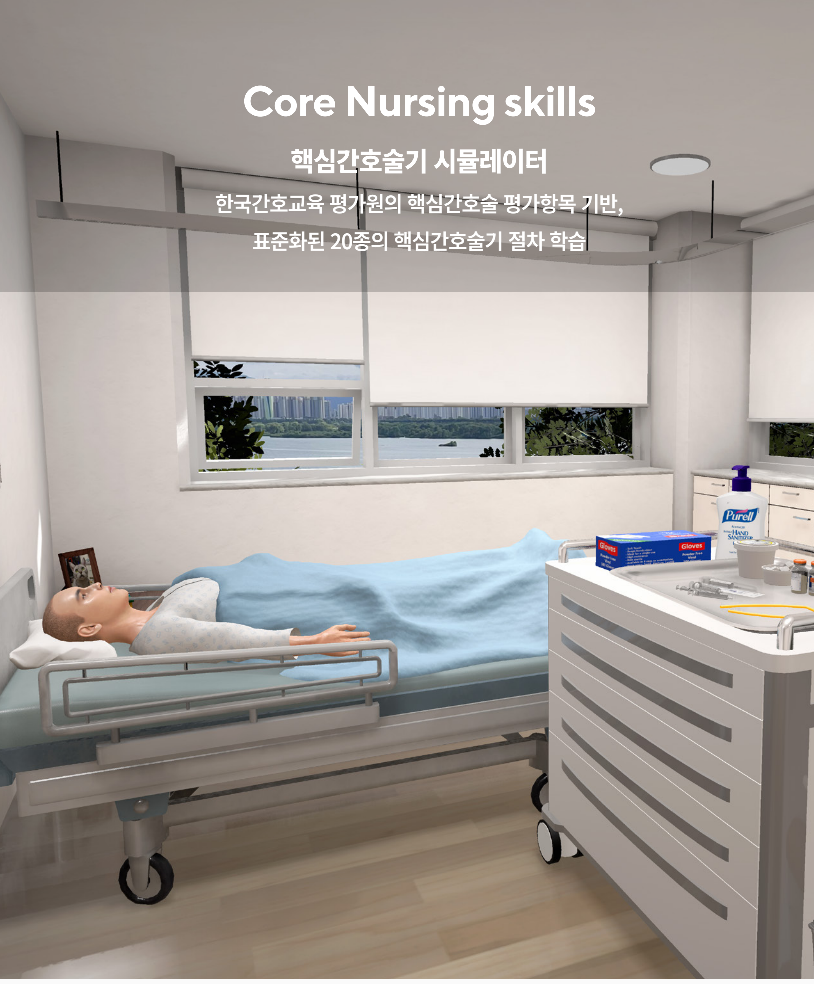
EDU FACTORY 에듀팩토리
www.edufact.co.kr
(우)05854 서울시 송파구 송파대로 201 테라타워2 A동 1424호
전화 (02) 3442-0275~6 **팩스** (02) 3442-0270
이메일 webmaster@edufact.co.kr

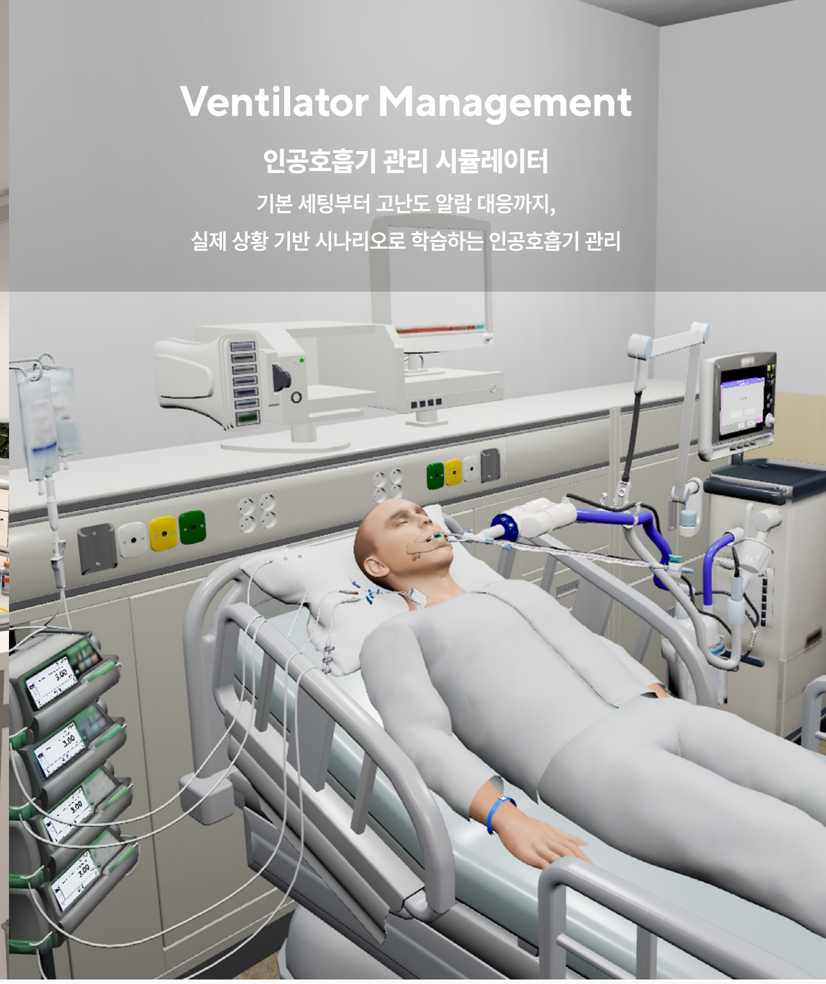
| 의서출판의 선구 | 도서출판 **수문사**

수문사는 1954년 12월 24일에 창립되어
초창기 의학 · 간호학 계열의 마땅한 교과서가 없을 때부터
국내외의 훌륭하신 교수님들로 집필진을 구성하여 의학 · 간호학 · 보건학 계열
(기초의학, 간호학, 보건학, 피부미용학, 물리치료학, 작업치료학, 방사선학, 치위생학, 임상병리학) 및
사전류(의학사전, 간호학사전) 등을 포함한 약 600여 종의 전문서적을 60여 년간 성실히 출간하며
간호학도들의 연구 및 지침서를 공급하기 위해 출판인의 사명을 갖고 노력하고 있습니다.
2009년 5월 1일자로 파주출판단지에 약 1,500평의 신 청사를 건립하여 이전하였으며,
어려운 여건하에서도 여러 교수님들의 도움 속에 전 직원이 합심하여
매년 40여 종의 신간을 기획, 제작하고 있사오니
많은 관심 부탁드립니다.

수문사 soomoonsa

10881 경기도 파주시 직지길 522(문발동, 양서원출판그룹)
TEL: 031-955-7700(代) FAX: 031-955-7715
www.soomoonsa.co.kr E-mail: soomoonsa@hanmail.net





VRAD

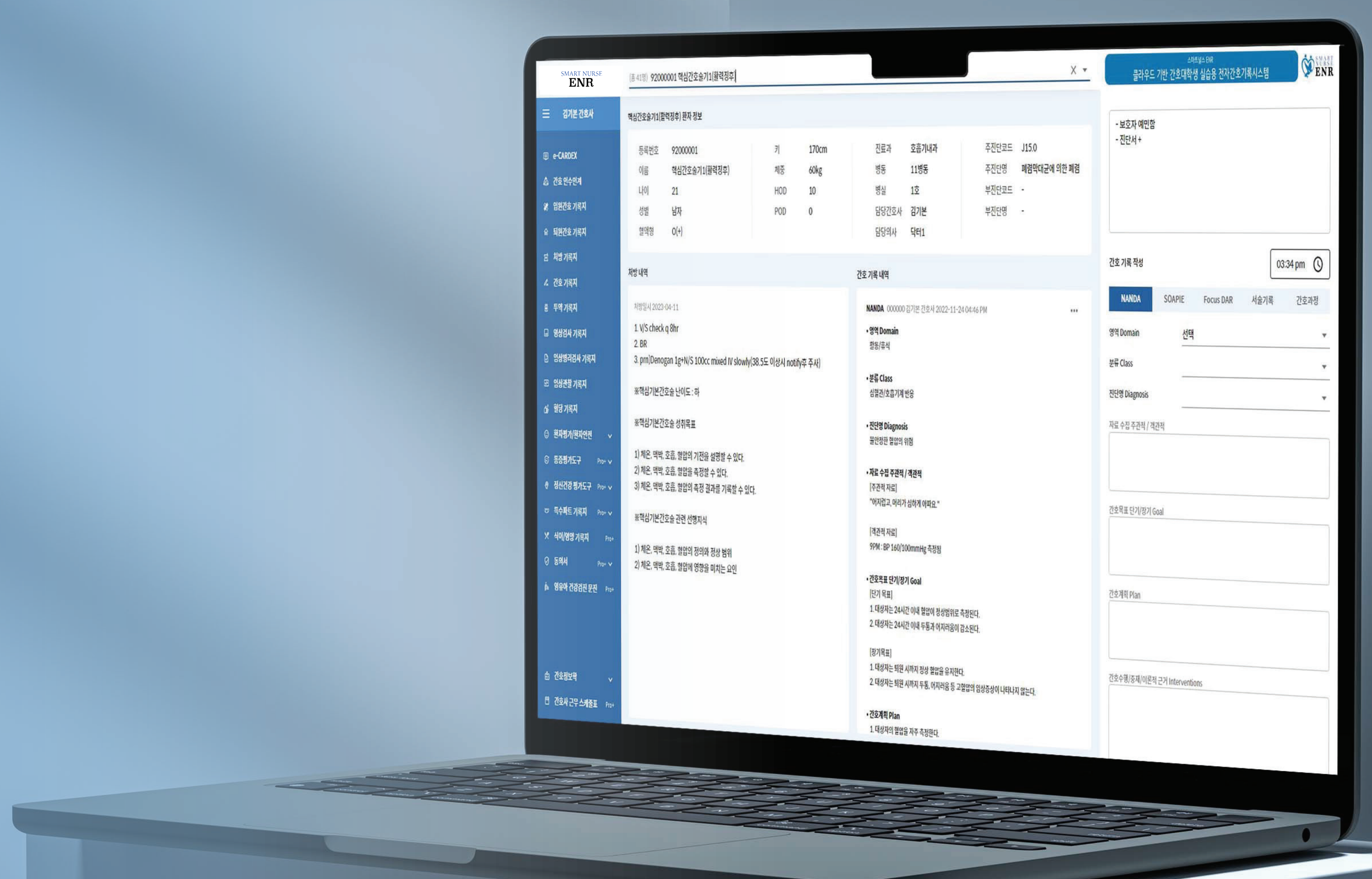
VR · AR 기반 의료교육부터 임상에서 활용 가능한 첨단 기술까지
국내외 100여 개 의료기관이 신뢰하는 솔루션

브이알애드 010-6549-5450 I 02-869-4789 I sales@vrad.one I 경기도 하남시 미사대로 540 현대지식산업센터 A동 A-708호 I vrad.one

SMARTNURSE ENR

SMARTNURSE Electronic Nursing Record System

클라우드 기반
간호대학생 실습용
전자간호기록시스템



간호사들이 직접 디자인하고 개발한
실습용 전자간호기록시스템

간호대학생의 교육 수준 및
정보화 역량 강화를 위한
현실적 실습 제공

보다 더 나은 의료교육현장 제공

Smartnurse ENR 시스템 기능

기본 간호 기록	입·퇴원 간호 기록지 / 간호 기록지 / 투약 기록지 / 임상관찰 기록지 / 처방 기록지
검사, 평가 관련	영상 검사•임상병리검사 / 혈당 기록지 / 낙상위험 평가 도구 / 욕구평가 기록지 / 통증 평가 도구 / 중증도 평가 도구
특수 간호 영역	정신간호기록지 / 수술•마취•수혈•투석•응급•분만•가정간호 기록지 / 식이•영양 기록지 / 영유아 건강검진 문진
간호 기록 서식	NANDA / SOAPIE / Focus DAR / 서술기록 / 간호과정 / OMAHA / ICNP
교육 및 시뮬레이션	시험모드 기능 / 과제제출 시스템 / 시뮬레이션 관련 기록 / 핵심간호술기영상 예시•저장 / 가상환자 시스템
행정 및 관리	환자안전사고보고서 / 각종 동의서 / 간호사 근무 스케줄표
디지털 도구	Voice EMR / 약물계산기 / 화면설정
교수자 전용 기능	과제 제출 확인 / 핵심간호술기영상 관리 / 간호기록 전체 조회 / 가상환자 관리 / 분반 생성 및 관리

Smartnurse ENR이 필요한 대학은?

- 기본간호학 실습과 전자간호기록을 함께 교육하고 싶은 대학
- 학생들의 간호기록을 온라인을 통해서 첨삭지도교육을 하고 싶은 대학
- 시뮬레이션 수업 시나리오와 같은 가상환자의 전자간호기록을 교육하고 싶은 대학
- 핵심간호임상술기와 관련된 간호기록을 교육하고 싶은 대학
- 4주기 간호교육인증평가를 준비하는 대학

| 서비스 문의 |

smartnurse.co.kr
Tel. 010-2715-2728 **E-mail.** nurse@smartnurse.co.kr
본사 : 18462 경기도 화성시 동탄영천로 150 동탄실리콘앨리 C동 11층 1116호
기업부설연구소 : 18462 경기도 화성시 동탄영천로 150 동탄실리콘앨리 C층 1115호
미국지사 : 2810 N Church St, Wilmington, DE 19802-4447 US

| 대리점 |

- 영미권 : (주)비티 02-2038-2309
- 아시아권 : 이엔에프코리아 02-3452-2145

디 | 메 | 인
DKMediInfo
smartnurse.co.kr

디메인은 국내 최초의 간호정보 전문 스타트업으로 간호교육의 새로운 방향성을 제시하는 기업이자,
Nursing infomaion BigData R&D로 미래 간호정보학을 선도하는 벤처기업입니다.

SimMan Critical Care

호흡기 및 전문 중환자관리 시뮬레이션

SimMan Critical Care는 중환자 관리, 호흡기 관리 및 마취 실습에 대한 다양하고 포괄적인 교육을 제공합니다. SimMan의 신뢰할 수 있는 의료 시뮬레이션 레거시를 기반으로 구축된 SimMan Critical Care는 ASL 5000™ 기술을 매끄럽게 통합해 모든 환자 상태를 재현하여 현재와 미래의 임상의가 실제와 같은 시나리오에 몰입하여 중환자를 관리하는 데 필요한 기술을 습득할 수 있도록 합니다.

래어달메디컬코리아 유한회사는 본사의 글로벌 기준에 따라 국내 시장에서 공식적인 판매 및 서비스를 제공합니다.

래어달메디컬코리아 (공식한국지사)
TEL: 02) 6714-8800 | E-MAIL: kcsi@laerdal.com | 06725 서울특별시 서초구 남부순환로333길 9 효천빌딩 1층 2층

www.laerdal.com


CM CARE MINDER
K-BIC HBIC
환자와 간호사 모두 행복한
AI 스마트병원을 만들겠습니다
케어마인더는 환자음성기반 간호업무 자동화 AI 솔루션을 개발합니다.
환자 및 보호자의 응대로 인해 발생하는 어려움,
병원 내 간호사의 불필요한 동선 낭비 문제
저희 **케어마인더**가 해결하겠습니다.
2025.07. KB 스타터스
2025.05. 고대구로병원 개방형실험실 운영사업
2025.03. 스타트업 대표 성과로 대통령 권한대행에게 소개
2025.02. 프라이머 투자유치
2024.10. 정주영 창업경진대회 우수상, 인기상
2024.07. 네이버 D2SF 캠퍼스 기술창업팀
2024.03. 아주대병원 개방형실험실 구축사업
SITE: www.careminder.biz
EMAIL: contact@careminder.biz

iSimulate

3B Scientific

가방 속의 휴대용 시뮬레이션 센터

언제 어디서나 이동이 자유로운 REALITi360
가상 환자 시뮬레이터로 향상된 시뮬레이션 교육을 만나보세요!

쓰리비싸이언티픽 한국지사(주) 서울특별시 동작대로13길 5, SL빌딩 2층 www.3bs.kr Tel: 02-523-3834 E-mail: info@3bs.kr


AI Communication Simulator(한국어지원) ‘Alex’
Virtual Patient Platform ‘Spark’
Be
READY
Centron 센트론메디칼
centron@centronmedical.com
02.583.5263
SAKAMOTO, NASCO 간호실습모형, 간호기자재, 교육용 월 석션
Portable Ventilator
MTV1000
ㅁ 시뮬레이션 실습에 사용가능한 고성능의 중환자용 이동형 인공호흡기입니다.
ㅁ Leak Compensation with Trigger-Synchronize 기능을 탑재하여 환자의 불필요한 불편감 제거 및 치료 효율 극대화 하였습니다.