

2023 한국간호윤리학회 제7회 추계학술대회

디지털 헬스케어 현황 및 윤리 이슈

한국보건사회연구원
정보통계연구센터
센터장
오미애

목차

1. 현황

2. 전문가 서면조사 결과

3. 미래 헬스케어 사례 1

4. 미래 헬스케어 사례 2

5. 윤리 이슈

0 우리는

간호윤리학

- 의료현장에서 마땅히 따라야 하는 윤리를 미리 전제하지 않고 하나의 열린 물음으로 놓고 그것을 연구하는 학문

[간호사가 경험하는 윤리적 갈등 분야]

- 간호사는 **환자와의 관계**에서 윤리적 갈등을 경험한다
- 간호사는 환자 치료에 책임을 지고 있는 **의사와 상호작용**한다
- 간호사는 많은 경우 **동료 간호사**와 환자를 공동으로 돌본다
- 간호사는 **다른 의료종사자들**과 더불어 일한다

→ **임상현장에서 환자를 중심으로 여러 사람들과 상호작용 하면서 간호활동을 함**

- **간호윤리가 강조되는 이유**

- **새로운 지식과 기술의 발전**으로 인해 의료 범위가 확대, 이로 인해 간호사 역할 불명확
- **간호사의 역할과 위치의 변화로 간호의 전문성이 인정됨**에 따라 의료팀의 일원으로서 환자 편에서 옹호해 줄 것 요구
- **사회 인구학적 변화와 함께 사람들의 가치관이 급속도로 변화함** → 기존에 해결했던 방법으로 해결하기 어려워짐

자료:<https://blog.naver.com/10timemi/222802088767>

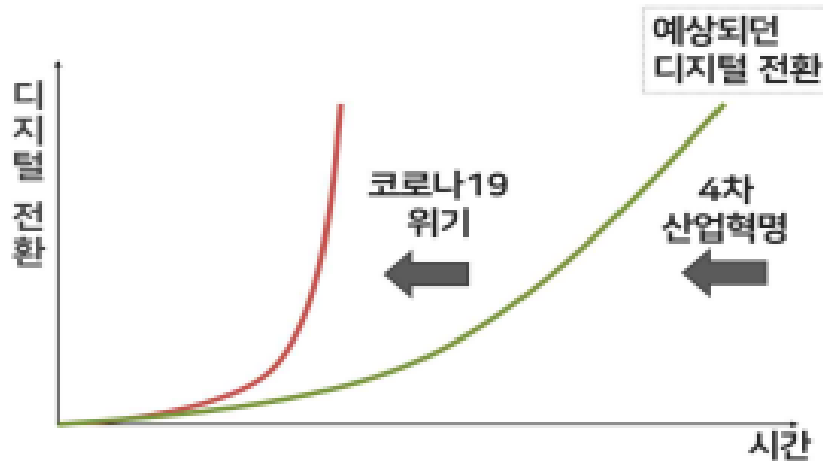
데이터 사용으로 인한 윤리적인 문제 예시

- 사생활 침해와 같은 개인정보 보호 문제
- 저작권, 특허권, 영업비밀 등의 제3자의 권리 침해
- 데이터 제공의 차별로 인한 정보격차 문제
- 수집한 데이터에 대한 위조와 변조를 통한 특정 목적에 편향된 데이터 가공
- 거짓 및 오류 데이터 제공으로 인한 잘못된 정보 전파
- 데이터 분석 목적에 따라 주관적인 판단에 의해 의도된 결과 도출 및 해석
- 데이터 분석 결과 해석을 통한 장애인, 성별, 인종, 언어, 지역 등의 사회적 차별 발생
- 데이터 출처에 대한 표시 누락 및 오류

1 현황

디지털 전환의 가속화

< 디지털 전환의 가속화 >



< 코로나 이후 주요 변화 전망 >

- ① 비대면·원격 문화의 확산 → 사회경제 전반의 디지털 전환 본격화
- ② 건강관심 증가, 바이오 분야 경쟁력 확인 → 바이오 시장의 도전과 기회
- ③ 자국 중심주의 강화 → 글로벌 공급망 재편과 산업의 스마트화 가속
- ④ 위험대응의 일상화 → 예기치 않은 위험대응과 회복력 중시 사회

1 현황

기술개발 방향 변화

구분	코로나19 이전	코로나19 이후
개발의 중심	- 기술 중심(예: AI + X) - 제품 서비스, 사회문제 해결을 위해 기술을 도메인 지식과 단순 결합	- 도메인 중심(예: X + AI) - 도메인 요구를 충족시킬 수 있도록 새로운 기술을 고안
개발의 방향	기술이 시장과 사회 변화를 주도	시장, 사회, 국가 차원의 요구수준이 기술개발을 압박
기술의 목적	시장 창출, 사회문제 해결	비대면 사회, 공동체 지속가능성, GVC 재편, 위험 대비, 국제정치 대응 등

1 현황

디지털 정부혁신 목표 및 추진전략

목표

디지털 전면전환으로 세계선도 국가로 도약

추진전략

1. 당초계획보다 사업범위 확대 또는 조기시행
2. 코로나19로 인한 비대면 서비스 수요에 부응
3. 공공부문 민간개방으로 민·관 협력 강화
4. 디지털 뉴딜을 통해 인프라에 선제투자

중점과제

1 비대면 서비스 확대

1. 모바일 신분증 도입·활용
2. 공공부문 마이데이터 확산
3. 전자증명서 발급과 디지털 거래 활성화
4. 온·오프라인 융합교육으로 전환

2 맞춤형 서비스 혁신

1. 국민비서·민원상담365 도입
2. 맞춤형 수혜서비스 제공
3. 생애주기별 패키지 서비스 확충
4. 범정부 통합콜센터 구축

3 데이터 활용과 민·관 협력

1. 공공데이터 개방·활용
2. 데이터기반 행정 활성화
3. 공공서비스 민간개방·협력
4. 공공부문 클라우드 전면전환
5. 위기대응 민·관 협력체계 구축

4 디지털 인프라 확충

1. IoT 재난안전체계 구축
2. 5G기반 스마트 업무환경 구현
3. AI 기반 사이버보안 강화
4. 포용적 디지털환경 조성
5. 공무원 디지털역량 제고

1 현황

디지털 헬스케어 정책 비전

비전

디지털 기술을 활용한 국민 건강 증진

목표

미래의료 및 바이오디지털 혁신 생태계 조성으로
글로벌 디지털 헬스케어 선도국가 도약

3대
정책
방향

① 디지털 기반
미래의료 실현

- ① 국가적 의료 마스터플랜 생태계 조성
- ② 비대면 의료서비스 도입 및 활성화
- ③ 의료기관 디지털 대전환

② 디지털 헬스케어
신시장 창출

- ① 혁신 제품의 시장 진입 지원
- ② 개인 주도 건강관리 서비스 활성화
- ③ 민간 클라우드 시장 활성화

③ 빅데이터 기반
바이오헬스 산업 혁신

- ① K-정밀의료 실현, 국가 바이오 빅데이터 구축
- ② 호발성 질환 집중 연구 네트워크 (K-CURE) 구축
- ③ 병원-공공기관의 빅데이터 개방

기반
조성

④ 혁신 생태계 지원 체계 강화

- ① (거버넌스) 이해관계자 관계부처 협업 거버넌스 구성
- ② (법적 기반 강화) 디지털헬스케어-보건의료데이터 新법 제정
- ③ (규제 개선) 디지털 헬스케어 규제 개선 절차 신설
- ④ (데이터 표준화) 표준 기반 보건의료데이터 공유·활용 지원
- ⑤ (연구개발) 혁신 기술 개발을 위한 연구개발 확대
- ⑥ (인력양성) 디지털-바이오 융·복합 인재 양성 추진

1 현황

복지돌봄 분야 정책 추진 현황

ICT·IoT·AI 기반의 복지·돌봄서비스 추진 내용

	응급안전 안심서비스	응급안전 안심서비스 차세대 모델	솔루션 사업	일공지능 돌봄사업
목적	독거노인·장애인 대상 응급상황 대처	독거노인·장애인 대상 응급상황 대처	독거노인 대상 IoT를 활용한 촘촘한 안전망 강화	취약계층의 자립생활 지원
이용기술	IoT 센서	IoT 센서, ICT	IoT 센서	AI 스피커, ICT
제공서비스	응급상황 모니터링, 안전 확인 등	응급상황 모니터링, 안전 확인 등	상시 모니터링을 통한 건강/안전 돌봄	기기 관리, 이용안내, 말벗 케어
재정방식	중앙·지자체 매칭	중앙·지자체 매칭	지자체(서울시) 부담	기업사회공헌·사회적 기업·지자체 부담
추진방식	중앙정부 주도형 하향 식 방식	중앙정부 주도형 하향 식 방식	지방정부 주도형 하향 식 방식	민관 협력형·사회적기 업 제공형 상향식 방 식

1 현황

마이 헬스웨이 시스템



1 현황

의료기관 디지털 대전환 정책

- 의료기관의 디지털 전환을 통해 의료서비스의 효율성·효과성을 높이고 환자와 의료진이 능동적으로 참여하여 환자 경험을 개선시키고자 정부는 2020년부터 ‘스마트병원 선도 모델 개발 지원사업’을 시작
- 2021년 한림대학교 성심병원에서 개발하고 있는 스마트병원 모델
 - ✓ 다양한 진료단계 및 진료 지원 분야에서 환자 경험을 향상시키고 의료진의 편의를 높이기 위해 (주)링크제니시스와 협력하여 지능형 헬스케어 최적화 시스템을 개발 중

1 현황

의료기관 디지털 대전환 정책



- ① Smart ER(Hyper-connect)은 응급의료진의 반복 업무를 자동화한다. 무선 웨어러블 센서(심전도, 심박수, 호흡수, 체온)를 통해 수집된 환자 상태 정보로 생체신호를 실시간 측정 및 주기적으로 EMR에 자동 기록하는 등 응급센터 업무 흐름 정보를 제공하는 시스템을 구축한다.
- ② Smart OPD(In-Touch) 맞춤형 스마트 키오스크를 개발하고, 외래환자 의료서비스 흐름 데이터셋 구축·분석을 통해 개선 전략을 마련한다. 스마트 키오스크의 기능은 병원 도착 알림과 동시에 진료대기 명단에 반영하고 이후 모바일 수납 알림톡 자동발송, 검사실 안내 자동발송 등 외래 방문 시 필요한 의료서비스 흐름에 맞게 서비스를 제공한다.
- ③ Smart Bedding은 입·퇴원 예측 AI 개발하여, 기존의 병상 배정 최적화 프로그램을 고도화하고자 한다.
- ④ Smart Referral은 한림대 산하 병원(5개)이 보유한 협력병원 데이터와 심평원 공개 데이터를 결합하고, 환자 상태와 요구에 적합한 전원 병원을 자동 추천하는 프로그램을 개발하고 있다.

1 현황

디지털 헬스케어 신시장 창출: 비대면 건강관리서비스 강화

- 최근 정부는 만성질환자의 일상 속 건강관리서비스 활성화를 위해 「비의료 건강관리서비스 가이드라인 및 사례집」을 개정 (보건복지부, 2022.09.01.).
- 이번 개정안에서의 주요 내용은 의료인의 진단·처방·의뢰 범위 내에서 비의료기관이 포괄적으로 보조적으로 서비스를 제공할 수 있도록 허용한 것

‘비의료 건강관리서비스 인증제 시범사업’: 인증분류는 서비스 제공목적, 기능, 개입 정도 등에 따라 3개 군으로 분류하여 군별 인증기준에 따라 평가하고 인증을 부여

	1군 만성질환관리형	2군 생활습관개선형	3군 건강정보제공형
대상	질환군(만성질환자)	고위험군~건강군	건강군
내용	의료인의 진단·처방 범위 내의 환자건강관리 및 교육·상담	생활습관, 신체정보 등에 기반한 건강목표 설정, 비의료적 상담·조언·모니터링	공신력있는 기관의 객관적 통계·정보 등 건강 정보 단순 안내
시범 인증 서비스 (기업명)	닥터다이어리 (닥터다이어리) : 당뇨병자 관리	로디 (㈜지아이비타) : 개인맞춤형 건강 피드백 제공	런데이 (㈜팜) : 개인별 운동량 측정·관리 스마트주치의 (송파구보건소) : 건강정보로 보건소 사업 연계 등
	S-헬스케어 (창헬스케어) : 당뇨병자 관리	바이오그램 (㈜헬스맥스) : 맞춤형 운동량, 식단 등 제공	
	케어디 (메디칼엑셀런스) : 고혈압·당뇨환자 관리	실비아 (실비아헬스) : 치매위험군 관리	
	케어크루 (휴레이포지티브) : 당뇨병자 관리	오케어 (KB헬스케어) : 건강위험군 생활습관 관리	
	키니케어 (유티인프라) : 암환자 영양관리	헬비 (비엠엘) : 일반인·만성질환자 건강관리	

* 가나다 순 정렬, 서비스명(기업명)

2 전문가 서면조사 결과

전문가 서면조사 개요

구분	설명
조사 목적	- 보건복지 분야 디지털 기술의 수준 파악 및 적용 가능성 검토 - 보건복지 분야 디지털 기술 적용 관련 이슈, 강점 및 약점, 기회 및 위협 요인 (SWOT) 파악
조사 대상	보건복지 및 과학기술 등 관련 분야 학계 또는 실무 전문가 79인
조사 방법	이메일을 통한 서면 의견조사
조사 기간	2022년 8월 9일부터 9월 6일까지
조사 내용	- (적용 가능성) 보건복지 분야 핵심 추진과제 및 세부 항목별 디지털 기술 현 수준 점수, 디지털 기술 적용 우선순위 및 미래 환경 변화에 따른 기술적 중요도의 공공/경제/과학 부문별 미래 수준 점수 - (전망) 보건복지 분야 핵심 추진과제 및 세부 항목별 디지털 기술 관련 이슈, 강점 및 약점, 기회 및 위협 요인과 정량적 점수 - 보건복지 분야 디지털 기술 적용 관련 문제점, 한계점 및 향후 미래 전망에 대한 자유 의견

2 전문가 서면조사 결과

2022 보건복지부 업무계획

2022년 보건복지부 업무계획 핵심 추진과제

	세부 항목
1. 코로나19 대응 및 일상 회복	가. 의료대응체계 구축
	나. 단계적 거리두기 개편
	다. 적극적 백신 접종 및 방역 대응
2. 안전한 건강·의료 체계 구축	가. 안전하고 든든한 의료시스템구축
	나. 온 국민 건강관리·마음회복
	다. 모두가 신뢰하는 의료 생태계
3. 소득 지원 확대	가. 취약계층 소득지원 강화
	나. 중층적 노후소득 보장 및 장애인 지원
	다. 청장년 투자 확대
	라. 전달체계 고도화를 통한 체감도 향상
4. 돌봄 보장 강화	가. 아이와 부모가 행복한 돌봄
	나. 아동보호 종합지원 체계 내실화
	다. 노인·장애인 돌봄 강화
	라. 돌봄의 공공성 제고·스마트 기반 확대
5. 바이오 헬스 산업 혁신	가. K-글로벌 백신 허브
	나. 디지털 뉴딜 기반 미래 헬스케어
	다. 바이오 혁신 생태계 조성 및 유망 바이오 분야 육성
6. 인구구조 변화 대응	가. 영아기 집중 투자
	나. 노후생활 지원
	다. 청년 정책 지원 강화
	라. 사회보험 재정 관리

2 전문가 서면조사 결과

핵심추진과제 수준

2. 안전한 건강·의료 체계 구축: 현 수준



2. 안전한 건강·의료 체계 구축: 미래 수준(공공)



2. 안전한 건강·의료 체계 구축: 미래 수준(경제)



2. 안전한 건강·의료 체계 구축: 미래 수준(과학기술)



2 전문가 서면조사 결과

핵심추진과제 수준

4. 돌봄 보장 강화: 현 수준



4. 돌봄 보장 강화: 미래 수준(공공)



4. 돌봄 보장 강화: 미래 수준(경제)



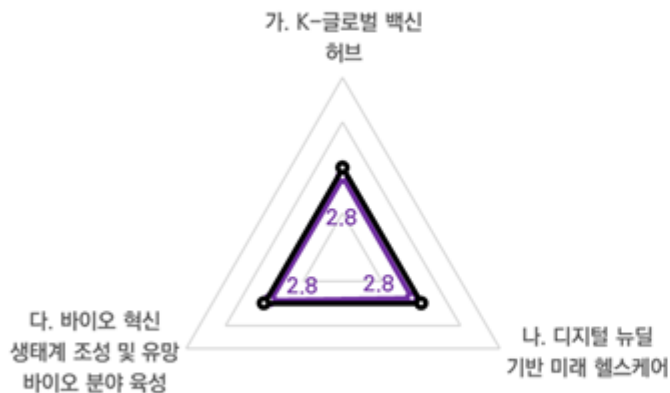
4. 돌봄 보장 강화: 미래 수준(과학기술)



2 전문가 서면조사 결과

핵심추진과제 수준

5. 바이오 헬스 산업 혁신: 현 수준



5. 바이오 헬스 산업 혁신: 미래 수준(공공)



5. 바이오 헬스 산업 혁신: 미래 수준(경제)



5. 바이오 헬스 산업 혁신: 미래 수준(과학기술)



2 전문가 서면조사 결과

핵심추진과제 우선순위 및 SWOT분석 응답 건수

〈표 4-7〉 핵심 추진과제별 각 세부 항목의 최종 우선 순위

핵심 추진과제	세부 항목	순위 평균 점수	최종 우선 순위
1. 코로나19 대응 및 일상 회복	가. 의료대응체계 구축	2.69	1
	나. 단계적 거리두기 개편	1.28	3
	다. 적극적 백신접종 및 방역 대응	2.06	2
2. 안전한 건강·의료 체계 구축	가. 안전하고 든든한 의료시스템 구축	2.73	1
	나. 온 국민 건강관리·마음회복	1.49	3
	다. 모두가 신뢰하는 의료 생태계	1.77	2
3. 소득 지원 확대	가. 취약계층 소득지원 강화	2.76	2
	나. 중층적 노후소득 보장 및 장애인 지원	2.82	1
	다. 청장년 투자 확대	2.20	4
	라. 전달체계 고도화를 통한 체감도 향상	2.21	3
4. 돌봄 보장 강화	가. 아이와 부모가 행복한 돌봄	2.59	2
	나. 아동보호 종합지원체계 내실화	2.42	3
	다. 노인·장애인 돌봄 강화	2.70	1
	라. 돌봄의 공공성 제고·스마트 기반 확대	2.37	4
5. 바이오 헬스 산업 혁신	가. K-글로벌 백신 허브	1.46	3
	나. 디지털 뉴딜 기반 미래 헬스케어	2.35	1
	다. 바이오 혁신 생태계 조성 및 유망 바이오 분야 육성	2.25	2
6. 인구구조 변화 대응	가. 영아기 집중투자	2.73	1
	나. 노후생활 지원	2.55	2
	다. 청년 정책 지원 강화	2.25	4
	라. 사회보험 재정 관리	2.54	3

〈표 4-8〉 핵심 추진과제별 각 세부 항목의 SWOT 분석 응답 건수

핵심 추진과제	응답 건수	세부 항목	응답 건수
1. 코로나19 대응 및 일상 회복	7	가. 의료대응체계 구축	1
		나. 단계적 거리두기 개편	4
		다. 적극적 백신접종 및 방역 대응	2
2. 안전한 건강·의료 체계 구축	13	가. 안전하고 든든한 의료시스템 구축	8
		나. 온 국민 건강관리·마음회복	4
		다. 모두가 신뢰하는 의료 생태계	1
3. 소득 지원 확대	7	가. 취약계층 소득지원 강화	2
		나. 중층적 노후소득 보장 및 장애인 지원	1
		다. 청장년 투자 확대	1
		라. 전달체계 고도화를 통한 체감도 향상	3
4. 돌봄 보장 강화	30	가. 아이와 부모가 행복한 돌봄	5
		나. 아동보호 종합지원체계 내실화	2
		다. 노인·장애인 돌봄 강화	12
		라. 돌봄의 공공성 제고·스마트 기반 확대	11
5. 바이오 헬스 산업 혁신	38	가. K-글로벌 백신 허브	2
		나. 디지털 뉴딜 기반 미래 헬스케어	21
		다. 바이오 혁신 생태계 조성 및 유망 바이오 분야 육성	15
6. 인구구조 변화 대응	16	가. 영아기 집중투자	3
		나. 노후생활 지원	7
		다. 청년 정책 지원 강화	3
		라. 사회보험 재정 관리	3
계	111		111

2 전문가 서면조사 결과

SWOT 분석 결과

〈표 4-10〉 안전한 건강·의료체계 구축: 안전하고 든든한 의료시스템 구축 SWOT 분석

Title(핵심 추진과제): 2. 안전한 건강·의료체계 구축	
세부 항목: 가. 안전하고 든든한 의료시스템 구축	
ISSUE : 미래지향 의료시스템 구축 의료정보 취합 및 제공 의료체계 개편 의료산업 육성	
강점(Strength) - 방대한 의료데이터 보유 및 데이터 이용의 법률적 안전장치 확보 - 높은 수준의 기술력 - 국민들의 높은 건강관리 의식 수준 - 예방 중심의 서비스로의 전환 - 의료 접근성 격차 완화 노력	약점(Weakness) - 사회적 비용 증대 - 폐쇄적인 정책 - 인력 및 시스템 부족 - 의료서비스 수용 격차 발생
기회(Opportunity) - 빅데이터, AI 기술 발전 - 비대면 진료 확충 - 의료시스템 관련 정보의 중요성에 대한 의식 증대	위협(Threat) - 개인정보 유출 가능성 존재 - 이해관계자들의 충돌 - 재정부담 증가
디지털 기술 관련 전망 - AI 이용 고차원 치료기술 및 약품 개발 연구 확대 - 빅데이터/기계학습/AI 기술 발전 및 활용 필요성 증대 - medical informatics 산업 성장에 따른 의료정보 구축 및 확산 - 공공빅데이터 활용 및 의료데이터의 공유 증가	

2 전문가 서면조사 결과

SWOT 분석 결과

돌봄의 효율화 및 돌봄서비스 질 제고
 디지털 소외계층에 대한 배리어 프리 환경 조성
 초고령 사회로 공공지출 부담 증가
 서비스 관련 장비 연구/개발 창업 지원
 돌봄 생태계 구축 및 플랫폼 제공 지원
 스마트 기술 적용

강점(Strength)	약점(Weakness)
- 디지털 기술에 대한 높은 수용성 - 돌봄 지원 정책(지역사회 맞춤형 돌봄) - 디지털 기술력 & 인프라 - 돌봄 관련 디지털 산업 육성 - 활용 가능한 국가보험재정	- 노인·장애인의 기술 사용 거부 및 디지털 리터러시의 격차 발생 - 인프라 및 기술 개발 비용 - 노인 특성과 생활환경을 고려한 스마트 케어 기술 개발 및 국내 돌봄기술에 대한 상용화 기업 부족 - 체감할 수 있는 성과 도출 부족
기회(Opportunity)	위협(Threat)
- 다양한 돌봄요구에 대응한 통합서비스 도입·신규 서비스 확충 기회 - 산업 측면 * 디지털 치료제(DT) 등 기술 선도기업이 없는 블루오션 영역 * 헬스케어 산업의 성장 * 노인/장애인 돌봄으로 시작하여 거주환경 일상 건강관리 시장 확대 - 복지정보와 다양한 빅데이터 결합이 용이한 환경의 마련 - AI, IoT, 로봇 등에 대한 정부 R&D 지원 지속 강화 - 디지털 기술을 활용한 돌봄의 효과성, 경제성 등 검증을 통한 글로벌 확산 가능	- 개인/민감정보 노출 가능성 존재 - 일본 및 주요 선진국의 선도적 활용 기술 존재 - 돌봄기술 오동작으로 인한 사고 가능성 - 미성숙 기술의 무분별한 도입 - 디지털 소외계층의 기술에 대한 막연한 거부감과 두려움 및 활용 미숙 - 높은 초기 개발비용으로 중소기업의 참여 제한

디지털 기술 관련 전망

- 상호 소통을 위한 AI 기술 가속화
- 물리적 지원을 위한 휴먼-로봇 상호작용 기술 증대
- 재활 로봇 산업에 인공지능 기술 확대
- 장애인 이동을 위한 인프라 기술 증대
- 노인, 장애인 분야 데이터 확대
- 감성을 느낄 수 있는 기술 개발
- 스마트 센터 모니터링 시스템 고도화

돌봄 보장 강화:

노인·장애인 돌봄 강화 SWOT 분석

2 전문가 서면조사 결과

SWOT 분석 결과

Title(핵심 추진과제): 5. 바이오 헬스 산업 혁신	
세부 항목: 나. 디지털 뉴딜 기반 미래 헬스케어	
ISSUE : 법 제도 및 규제 합리화 데이터 기반 미래 헬스케어 산업 기반 구축 기술 및 산업 연구개발 헬스케어 시장 산업 구축 및 경쟁력 확대 헬스케어 환경 조성	
강점(Strength) - 디지털 방역 경험 - 정부의 정책 지원 - 핵심 원천기술 확보 - 선진 의료시스템 및 인프라 - 글로벌 디지털 헬스케어 기술 선도 - 의료 접근성 향상 및 개인 맞춤형 서비스 기반 확보 - 규제 개선 노력 - 미래산업 구조 개편	약점(Weakness) - 이해관계자 쟁점 - 표준화 문제 - 질병 진단 검증체계 미비 - 원격의료, 영리병원에 대한 거부감 - 기술적 진보를 뒷받침하지 못하는 규제 - 전문인력 양성 부족
기회(Opportunity) - 코로나19로 인한 디지털 전환 가속화 - 스마트 기술에 대한 국민의 높은 수용성 - 의료시스템 및 기술 발전 - 공급자·치료 중심에서 이용자맞춤·예방 중심으로 의료패러다임 전환 - 미래 헬스케어 사업 발전 및 시장 확대 - 헬스케어 분야의 디지털 기술 필요성 증대 - 디지털 헬스케어 관련 기술에 대한 우호적인 정책	위협(Threat) - 개인/민감정보 노출 가능성 존재 - 이해관계자 의견 상충 - 데이터 관련 이슈 - 오진단 및 미검증 서비스 - 시장경쟁 과열
디지털 기술 관련 전망 - 우리나라를 비롯해 전 세계적으로 고령화로 인한 디지털 헬스케어 수요 증가 - 디지털 헬스케어 글로벌 산업 규모 확대 전망 - 정밀진단 및 치료기술 확대 - 웨어러블 헬스 측정 기술 발전 가속화 - 인공지능 기술 발전 가속화 - 의료 분야 IT 융합기술 발전 가속화 - 모빌리티 헬스케어 산업 발전	

- (관련 이슈) 법 제도 및 규제 합리화, 데이터 기반 미래 헬스케어 산업 기반 구축, 헬스케어 시장 산업 구축 및 경쟁력 확대 등
- (약점) 이해관계자 쟁점, 표준화 문제, 기술적 진보를 뒷받침하지 못하는 규제, 데이터 관련 이슈

3 사례1

건강증진 및 의료서비스 최적화를 위한 디지털 기술 적용 사례: 스마트 빌리지

■ 스마트 빌리지(지능형 마을)

- ✓ 지능정보기술을 활용하여 지역의 현안 해결을 지원하는 사업으로, 농어촌의 생산성 향상과 주민 안전 및 생활편의 등 정주 여건 개선을 위한 다양한 선도 서비스 발굴과 실증을 해왔음
- ✓ 대표되는 성과로는 정보통신기술 융합 기반 축우 관리(삼척시), 자율작업 트랙터 개발(김해시), 스마트 주차 정보 공유서비스(거제시), 갯벌낙지 자원량 산정 서비스(신안군) 등이 있음

■ 비대면 여가/복지 서비스

- ✓ 경기 부천시는 어르신 신체 건강관리 서비스를 위해 의료 프로그램(고지혈증, 당뇨, 혈압 등)을 운영하고 IoT 건강측정기와 앱을 활용하여 건강정보를 측정한 후, 청춘 건강수첩 작성 및 건강상담을 제공
- ✓ 대전 유성구는 AI 기반 인지장애(치매) 관리 서비스를 운영
- ✓ 여기에 다양한 기술이 적용되었는데, AI 기반의 얼굴인식 및 감정분석 기능을 연계한 화상회의 통합 시스템을 구축하고, 영상분석 기반의 생체신호 측정 기술을 도입

AI 챗봇을 활용한 자연어 분석 및
치매 위험도 측정 알고리즘을 적용한 기술을 도입
AI 아바타와의 대화를 통해 인지장애(치매)를 조기 발견하고
관리를 지원하는 서비스를 제공



자료: 한국지능정보사회진흥원(2022). 스마트 빌리지 우수사례.

3 사례1

건강증진 및 의료서비스 최적화를 위한 디지털 기술 적용 사례: 스마트 빌리지

부산 스마트 빌리지 - 개인 맞춤형 실시간 건강관리 및 종합헬스케어

실시간으로 수집되는 건강 데이터

입주 세대 전원 스마트밴드 제공



각 세대내 건강 측정 장비 설치

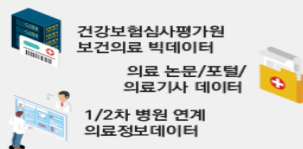


건강 데이터

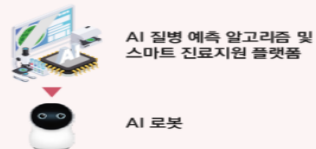
스마트밴드	혈압계	체성분계
보행수	수축기혈압	체중
심박수	이완기혈압	체지방
이동거리	혈당계	근육량
소비칼로리	식전혈당	내장지방레벨
	식후혈당	기초대사량

데이터를 기반으로 한 AI 질병 예측 처방

건강, 의료 관련 빅데이터



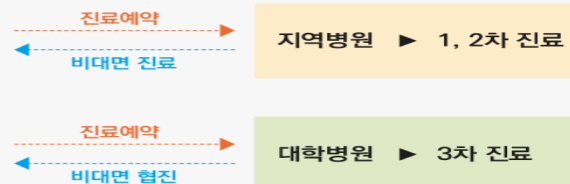
건강 데이터



발병 가능 질병 예측



지역·대학 병원과 연계한 원격진료 서비스



3 사례1

건강증진 및 의료서비스 최적화를 위한 디지털 기술 적용 사례: 미래 병원-의료기관 디지털화

- ✓ 2016년 GE 헬스케어는 존스홉킨스 병원에 의료 수용력 향상을 위한 컨트롤타워인 커맨드 센터(Healthcare Capacity Command Center)를 구축하여 코로나19로 환자 수가 급증하는 상황에서도 병상 가동률을 올리고 자원을 효율적으로 운영할 수 있었음
- ✓ 커맨드 센터는 병원 내 의료자원을 파악하고 환자 수를 예측해 가장 효율적으로 운영될 수 있도록 의료진 등 구성원에게 실시간으로 정보를 전달
- ✓ 병원에 환자가 유입되는 시점, 추가 직원이 필요한 영역, 치료 중인 환자의 상태, 가용 병상 수, 입원 및 퇴원 현황 등 환자의 의료 질을 보장하는 데 필수적인 정보를 연중무휴 24시간 제공

3 사례1

건강증진 및 의료서비스 최적화를 위한 디지털 기술 적용 사례: 미래 병원-의료기관 디지털화

- ✓ 디지털 트윈(Digital Twin)은 현실 세계에서 존재하고 있는 디지털 공간을 쌍둥이처럼 똑같이 만들고, 실제 발생 가능한 상황을 시뮬레이션함으로써 결과를 예측하는 기술임
- ✓ 최근 의료분야에서도 디지털 트윈이 접목된 메디컬 트윈 솔루션이 개발되고 있는데, 메디컬 트윈은 중증 환자 실시간 모니터링, 진단과 수술 시뮬레이션, 비숙련 의료인 교육훈련, 병원시설 배치와 업무 등 병원 운영 최적화, 주치의들의 장기 환자 원격모니터링 서비스 등에 이용하는 것이 가능
- ✓ GE는 병원에 이미 존재하는 상당수의 병상, 진료과 등을 재배치하고, 디지털 도구를 여러 장소에도 배치해 디지털 트윈을 사용해 커맨드 센터와 GE 본부에서도 병원 내 환자의 흐름을 모니터링하거나 시뮬레이션 함
- ✓ 그리고 의료진들이 모바일에서도 모든 정보를 빠르게 볼 수 있도록 함. 이를 통해 의료진이 환자의 정보를 찾아보고 생각해야 하는 시간을 30초로 단축시켜줌으로써 그 시간에 환자를 진료할 수 있도록 하였음

4 사례2

치료 중심의 디지털 기술 적용 사례: 디지털 치료제

- ✓ 우리나라의 디지털 치료제의 정의는 2020년 8월 식품의약품안전처의 ‘디지털 치료기기 허가·심사 가이드라인’에 의해 ‘디지털 치료기기(Digital Therapeutics)’로 제정
- ✓ 의료기기법 제2조에 따라 디지털 치료기기는 의학적 장애나 질병을 예방, 관리, 치료하기 위해 환자에게 근거 기반의 치료적 개입을 제공하는 ‘소프트웨어 의료기기(Software as a Medical Devices, SaMD)’임

[그림 5-18] 디지털 치료기기의 특징



자료: 보건복지부 디지털 치료제 미래전략 포럼 발표자료(2022.09.26.).

4 사례2

치료 중심의 디지털 기술 적용 사례: 디지털 치료제

인지장애(치매) 디지털 치료제의 효과검증 연구 사례

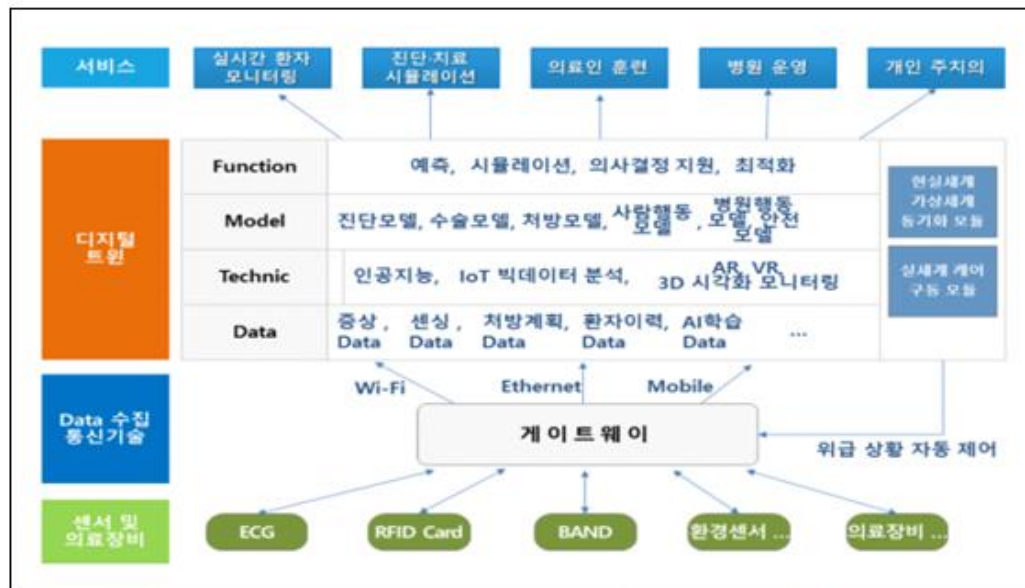
- ✓ 노인을 대상으로 인지기능을 향상시키기 위해 스마트 스피커 기반 메타기억 훈련(Metamemory training, 이하 MMT) 디지털 치료기기를 개발하여 훈련을 실시
- ✓ 스마트 스피커 기반 메타기억 훈련(MMT) 디지털 치료기기는 브레인 톡톡(Brain Toktok) 또는 브레인 오팔(Brain Opal)로 불리는데, 본 디지털 치료기기는 사람이 개입하지 않고 8주 동안 주 5일, 하루 3회 10~15분간 메타기억 훈련(MMT)을 함
- ✓ 훈련 후 실험군(29명)-대조군(31명)을 대상으로 효과를 검증한 결과 전문가의 개입 없이 주관적 인지 저하가 있는 노인 대상에서 기억력, 실행능력, 작업 기억력 등을 향상시키는 데 효과적이었음
- ✓ 스마트 스피커 기반 디지털 치료기기의 경험과 효과를 평가하기 위해 프로그램 참여자들과 인터뷰를 수행한 결과, 디지털 치료기기는 컴퓨터, 휴대폰 등 다른 정보통신기술 도구에 비해 사용이 간편하고 부담이 덜하다고 보고
- ✓ 예를 들어 한 이용자는 “스마트 스피커는 키보드나 버튼을 누를 필요가 없어 편리했고 오히려 휴대폰보다 더 자주 사용했다”고 말함 (Kim et al., 2021).

4 사례2

치료 중심의 디지털 기술 적용 사례: 의료분야 메디컬 트윈 솔루션

- ✓ 메디컬 트윈은 신체 내부 장기를 가상공간에서 똑같이 만들어 디지털 공간에서 미리 수술을 진행해 치료효과를 예측하거나 실제로 보기 힘든 부위를 잘 살펴볼 수 있게 하는 기술
- ✓ 또한 장기이식 환자의 경우 초기 동작의 관찰과 전이 여부를 확인하기 위한 장기적인 관찰이 중요한데, 이때 디지털 트윈으로 환자의 바이털사인(혈압, 체온, 심박수 등), 동적인 데이터, 약물투약 등을 가상 세계에서 시각화하여 24시간 상시 모니터링할 수 있어 환자의 질병상태를 모니터링하고 위급상황에서도 신속하게 대응할 수 있게 함

의료분야 활용을 위한 디지털 트윈 아키텍처



자료: 고대식, 유수근, (2021). 의료분야 디지털 트윈의 활용방안. 지능정보기술동향.

4 사례2

치료 중심의 디지털 기술 적용 사례: 메타 버스 플랫폼

- ✓ 2021년 과학기술정보통신부 과제를 시작으로 한국스마트헬스케어협회에서 주관하고 국립암센터가 참여하여 의료현장에서 활용할 닥터메타(Dr.Meta) 플랫폼을 개발
- ✓ 국립암센터는 실제 현장에서 사용할 수 있도록 체계를 잡아가기 위해 지역 네트워크인 12개 국립병원에서 실증
- ✓ 닥터메타는 비대면·비접촉 디지털 콘텐츠 육성사업으로 의료현장에서 메타버스를 활용하는 다학제 컨퍼런스 플랫폼, 장루환자 케어 플랫폼, 환자·가족 돌봄 플랫폼, 전문인력 실습훈련 플랫폼 서비스 모델, 총 4가지가 있음
- ✓ 첫째, 다학제 컨퍼런스 플랫폼은 여러 의료기관에 종사하는 다학제 의료진이 가상공간에 모여 환자의 영상정보나 건강정보를 살펴보고 최상의 진료 계획을 논의하는 협진 프로그램
- ✓ 둘째, 장루환자 케어 플랫폼은 장루환자들이 감염 우려가 없는 3차원 가상공간에서 질환에 대한 정보를 얻고, 장루주머니 관리법을 익힐 수 있도록 개발된 플랫폼
- ✓ 셋째, 환자·가족 돌봄 플랫폼은 가상현실 속에서 암환자 및 보호자들의 회복을 향한 의지를 향상시키는 플랫폼
- ✓ 넷째, 전문인력 실습훈련 플랫폼은 최신 의료기술과 서비스의 확산을 위한 전문인력 교육 프로그램으로 VR 영상과 AR 객체를 활용한 실감형 교육뿐만 아니라, 실시간 토론 등의 참여가 가능

4 사례2

치료 중심의 디지털 기술 적용 사례: 메타 버스 플랫폼

닥터메타 플랫폼 기반 디지털 통합플랫폼 고도화



	다학제 컨퍼런스	장루환자 케어	환자돌봄	전문인력 실습훈련
예시				
주요 내용	XR기반 실시간 실감형 다기관 다학제 컨퍼런스 서비스	XR기반 대장암 장루 환자 대상 실시간 실감형 상담	XR기반 호스피스 환자·보호자를 위한 비대면·비접촉 스트레스 완화 콘텐츠	XR기반 호스피스 전문인력 비대면·비접촉 교육 서비스
특징	의료 객체 데이터, 시청각 자료 등을 공간상에 배치하여 컨퍼런스 진행, 아바타를 이용하여 온라인을 통한 다수의 의료진들과 상호작용 및 커뮤니케이션	가상현실의 환자와 상호작용을 통해 장루 관리를 직접 체험하면서 학습	호스피스 환자 및 환자의 가족에게 감정적 치유와 위로를 줄 수 있는 실감형 XR 콘텐츠 가상공간을 통해 상호작용과 드로잉 활동 가능제공(디지털사진관 등)	가상 호스피스 환경에서 상황별 상호작용 체험을 통해 전문인력 교육이 가능한 콘텐츠

5 윤리 이슈

디지털 기술 도입 시 고려사항

1. 합목적성

보건복지 분야에서 디지털 기술은 모든 국민이 건강하고 인간다운 생활을 누리고, 삶의 질을 향상시킬 수 있도록 지원하는 사회보장 및 보건의료의 기본이념을 구현하는 방향으로 고안, 활용되어야 한다

2. 인간중심 기술

디지털 기술은 인간의 더 나은 삶과 더 나은 사회, 지속가능한 미래 인류를 위해 고안되고 사용되어야 한다. 디지털 기술의 활용과 확산 과정에서 파생되는 인간소외와 불평등, 개인의 자유와 권리 침해, 안전 및 환경 위협 같은 부작용을 최소화할 수 있도록 기술을 어떻게 활용하고, 또 어떻게 통제할 것인지에 대한 고민이 요구된다.

3. 디지털 포용

디지털 기술을 이용하거나 혜택을 누리는 과정에서 배제나 차별이 발생하지 않도록 디지털 기술은 국민 모두를 위해 포용적으로 구현되어야 한다.

4. 데이터 보호·활용

보건복지서비스 제공과정에서 데이터는 목적에 따라 적법하게 수집, 필요한 곳에 연계·활용될 수 있도록 체계적으로 관리해야 하며, 데이터 활용 과정에서 정보 유출, 데이터 오남용 등으로 개인의 정보인권이 침해받지 않도록 주의가 필요하다.

5 윤리 이슈

디지털 윤리

- 디지털 기술의 진보는 인간 삶의 편리와 복리를 증진하는 한편 개인정보 유출과 프라이버시 침해, 격차와 불평등, 차별 등 다양한 윤리적 문제들을 유발하고 있음
- 앞에서 디지털 기술의 도입 시 고려사항으로 제시한 ‘합목적성’, ‘인간중심’, ‘디지털 포용’, ‘데이터 보호·활용’은 인간의 존엄성과 인권을 보장하고, 디지털 기술을 정의롭고 올바르게 활용하는 디지털 윤리로 귀결될 수 있음

5 윤리 이슈

디지털 윤리

- 디지털 기술에 대한 윤리적 측면의 논의는 특히 인간의 지능을 기계적으로 구현하는 인공지능 분야에서 활발히 진행되고 있음. 각국 정부 및 국제기구, 기업, 대학·연구소에서는 인공지능 개발과 활용 시 준수해야 할 원칙들을 인공지능 윤리원칙, 권고, 가이드라인 등의 형태로 발표하고 있음
- 국내에서는 지난 2020년 과학기술정보통신부에서 ‘국가 인공지능 윤리기준안’을 발표했으며, 인공지능 개발 및 활용과정에서 고려되어야 할 3대 기본원칙(인간존엄성, 사회공공선, 기술합목적성)과 기본원칙을 실현할 수 있는 10대 세부 요건(인권보장, 프라이버시 보호, 다양성 존중, 침해금지, 공공성, 연대성, 데이터관리, 책임성, 안전성, 투명성)을 제시하고 있음
- 개별 산업이나 특정 서비스를 구체화한 윤리기준으로 ‘자율주행차 윤리 가이드라인’(국토교통부, 2020), ‘금융 분야 인공지능 가이드라인’(금융위원회, 2021), ‘교육 분야 인공지능 윤리원칙’(교육부, 2022)이 마련 => **간호분야 인공지능 윤리원칙 필요**
- 이러한 인공지능 윤리원칙들은 공통적으로 인간의 자기결정권과 다양성, 개인정보 보호, 투명성과 설명가능성, 차별금지 및 공정성을 강조하고 있으며, 인공지능 설계, 개발, 배포, 사용의 전 단계에 걸쳐 참조할 수 있는 윤리적 기준을 다루고 있음

5 윤리 이슈

디지털 윤리

- 보건복지의 목적은 인간의 존엄성을 유지할 수 있도록 모든 국민의 인간다운 생활을 보장하는 것으로, 디지털 기술을 도입할 때에는 이러한 인간의 기본적 권리에 미치는 기술의 영향력을 주의 깊게 살피고, 디지털 기술의 책임성을 높일 수 있도록 노력해야 함
- 보건의료 분야 인공지능 활용 가이드(KPC4IR·NUS IPUR·SAS, 2021)에서는 의료진단의 보조, 치료 결과의 예측, 의료자원 배분의 우선순위 결정에 있어 인공지능이 광범위하게 활용되면서 인공지능의 데이터 품질과 신뢰성을 점검하는 것이 중요함을 강조하고, 이를 위해 인공지능이 충족해야 하는 기준이 무엇인지에 대한 질문들을 제시하고 있음

5 윤리 이슈

디지털 윤리

- 보건복지 분야도 앞에서 언급한 금융, 교육, 의료 부문의 인공지능 윤리 가이드 사례와 같이, 디지털 기술을 도입, 개발, 활용할 때 정부, 기업, 민간시설·서비스 제공기관, 이용자 등 다양한 이해관계자가 참조할 수 있는 윤리원칙과 기준을 정립할 필요가 있음
- **간호분야가 보건복지분야에 포함되어 일반화 할 수 있는지에 대한 검토 필요**
- 특히 인적 상호작용을 중요하게 여기는 보건복지 영역에서는 디지털 기술이 적용되어 기존의 서비스 내용과 방식이 변화되는 과정에서 발생할 수 있는 윤리적 이슈에 대응하여, 기술의 효용성은 높이고 부작용은 최소화할 수 있도록 구체적인 가이드를 마련하는 작업이 필요

5 윤리 이슈

간호윤리학

- 의료현장에서 마땅히 따라야 하는 윤리를 미리 전제하지 않고 하나의 열린 물음으로 놓고 그것을 연구하는 학문

[간호사가 경험하는 윤리적 갈등 분야]

- 간호사는 **환자와의 관계**에서 윤리적 갈등을 경험한다
- 간호사는 환자 치료에 책임을 지고 있는 **의사와 상호작용**한다
- 간호사는 많은 경우 **동료 간호사**와 환자를 공동으로 돌본다
- 간호사는 **다른 의료종사자들**과 더불어 일한다

→ 임상현장에서 환자를 중심으로 여러 사람들과 상호작용 하면서 간호활동을 함

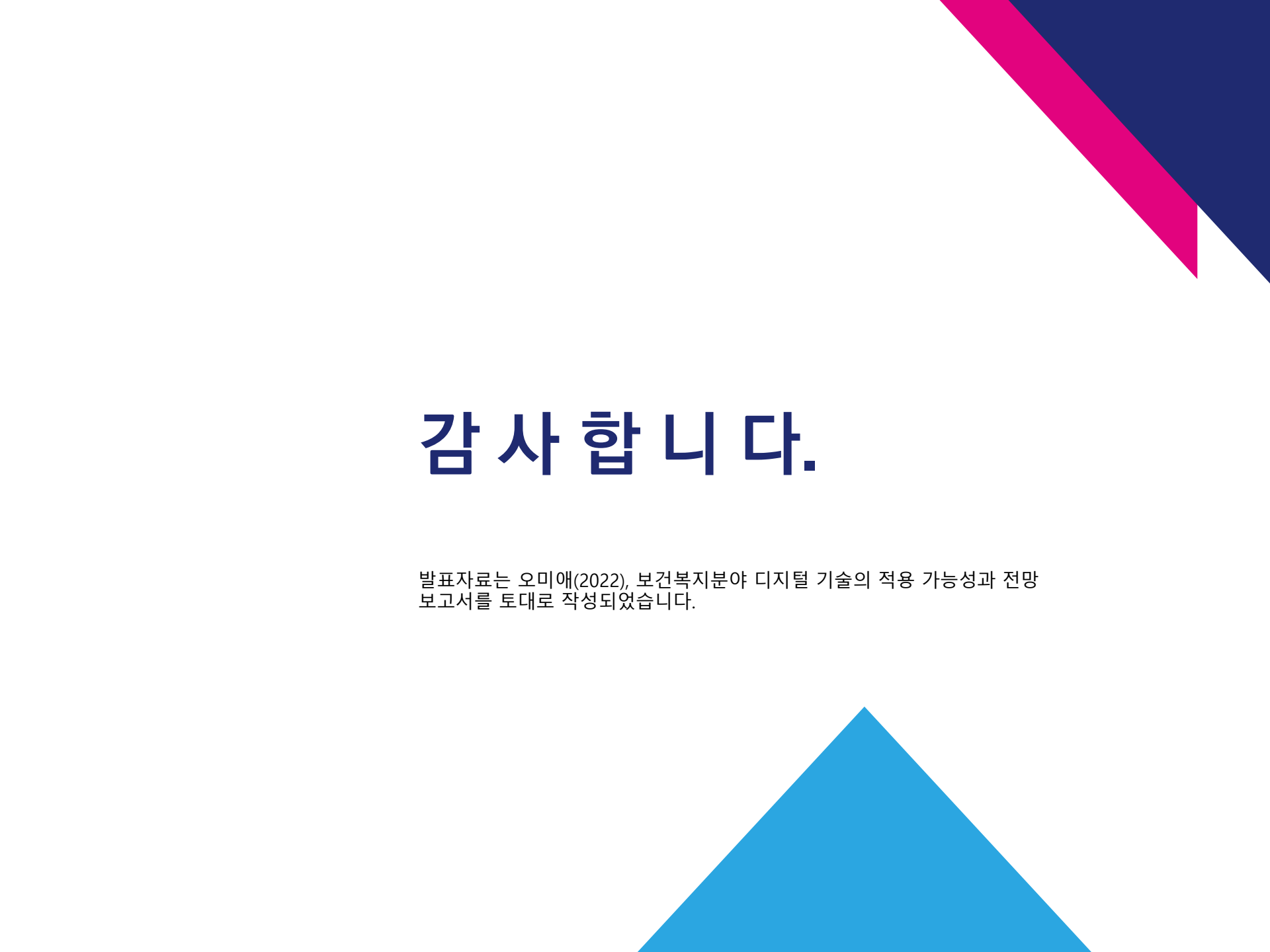
• 간호윤리가 강조되는 이유

- 새로운 지식과 기술의 발전으로 인해 의료 범위가 확대, 이로 인해 간호사 역할 불명확
- 간호사의 역할과 위치의 변화로 간호의 전문성이 인정됨에 따라 의료팀의 일원으로서 환자 편에서 옹호해 줄 것 요구
- 사회 인구학적 변화와 함께 사람들의 가치관이 급속도로 변화함 → 기존에 해결했던 방법으로 해결하기 어려워짐

자료: <https://blog.naver.com/10timemi/222802088767>

데이터 사용으로 인한 윤리적인 문제 예시

- 사생활 침해와 같은 개인정보 보호 문제
- 저작권, 특허권, 영업비밀 등의 제3자의 권리 침해
- 데이터 제공의 차별로 인한 정보격차 문제
- 수집한 데이터에 대한 위조와 변조를 통한 특정 목적에 편향된 데이터 가공
- 거짓 및 오류 데이터 제공으로 인한 잘못된 정보 전파
- 데이터 분석 목적에 따라 주관적인 판단에 의해 의도된 결과 도출 및 해석
- 데이터 분석 결과 해석을 통한 장애인, 성별, 인종, 언어, 지역 등의 사회적 차별 발생
- 데이터 출처에 대한 표시 누락 및 오류



감사합니다.

발표자료는 오미애(2022), 보건복지분야 디지털 기술의 적용 가능성과 전망
보고서를 토대로 작성되었습니다.