

팬데믹에 대응하기 위한 디지털 헬스케어 혁신¹⁾

정일영 과학기술정책연구원 연구위원
 이에원 과학기술정책연구원 연구위원



팬데믹과 헬스케어 미래이슈 탐색

COVID-19 확산이 장기화되면서 우리가 당연하게 생각하고 있던 일상이 상당히 빠르게 변화하고 있다. 특히 생명과 직결되는 건강 분야에 대한 관심이 높아지면서 관련 분야의 새로운 리스크 대비 능력이 강조되고 있다. 본고에서는 팬데믹에 대응하기 위한 헬스케어 분야의 미래이슈를 탐색하고 도출한 후, 이에 대한 국내·외 헬스케어 분야의 대응 현황과 시사점을 제시하고자 한다. 미래이슈 탐색은 미래 트렌드, 이슈 및 관련 정보를 실시간으로 스캐닝하고 미래 변화 동인을 분석해 주는 미래예측시스템 'Shaping Tomorrow'를 활용하였다. 우선, 헬스케어 분야와 관련된 주요 의제를 도출하기 위

해 동 시스템이 제안한 트렌드 차트를 탐색하였다. 트렌드 차트는 미래 변화를 주도하는 추진동력이 되거나 해결해야 하는 우선 과제들을 키워드로 보여주고, 키워드별 파급력을 도약 시기와 강도 차원으로 구분한 시각화 정보를 제공하고 있다. 이후, 키워드별 이슈특성을 비교 및 조합하여 아이디어를 도출하고 선정한 키워드 조합과 관련이 있는 선행 연구, 보고서, 논문 등 기존 문헌을 참고로 주요 미래 기술과 아이디어를 통합하여 최종적으로 세 개 이슈를 도출하였다. 미래예측시스템에서 제시된 세 개 이슈는 실시간 건강 데이터 수집 및 분석, 비대면 의료 서비스 확산, 감염병에 대비하는 방역문화이

[표 1] Shaping Tomorrow에서 도출된 이슈

구분	키워드 조합 탐색과 키워드 네트워크		
실시간 건강 데이터 수집/분석			
비대면 의료 서비스 확산			
감염병에 대비하는 방역 문화			

자료 : 연구진 작성

다. 다음에서는 세 개 이슈에 대한 국내·외 대응 현황을 살펴보고자 한다.

COVID-19 대응을 위한 데이터 수집과 활용

COVID-19는 SARS-CoV-2 감염에 의한 호흡기 증후군으로 첫 발생 사례가 보고된 이후 2020년 7월 23일 09시 기준 전 세계적으로 15,069,897명이 감염되었고, 619,746명이 사망했다.²⁾ COVID-19는 강력한 전염력을 가지고 있는 것에 반해 2020년 7월 기준으로 백신과 치료제가 없기 때문에 다수의 국가들은 빠르게 감염자와 밀접 접촉자를 추적하여 바이러스 확산을 방지하고 격리 등의 공중보건 조치를 신속히 이행함으로써 전파 속도를 늦추는 전략을 취하고 있다. 한국 정부도 감염자에 대한 신속한 검사와 격리에 중점을 두었고, 감염자와 밀접 접촉한 사례를 분류하기 위해 개인의 위치 추적 정보, CCTV, 신용카드 사용 내역 등을 활용하여 역학조사를 진행하고 있다. 역학 조사 내용을 보완하기 위

해 다양한 출처의 디지털화된 데이터도 활용하고 있다. COVID-19가 발생한 국가는 보다 신속하고 적극적으로 밀접 접촉자를 찾아내기 위해 다양한 유형의 정보통신 기술을 활용하고 있다. 스마트폰 앱을 통한 접촉 추적 조사는 감염 위험이 높은 의심자에게 최대한 빨리 통보하고 필요한 경우 신속하게 격리하여 다른 사람들의 안전을 보장할 수 있도록 설계한다. 스마트폰 앱의 주요 역할은 수집되는 데이터를 즉각적으로 분석하여 사람들에게 감염 위험을 신속하게 알리고, 필요한 방역 조치 내용을 제공하는 것이다.³⁾ 최근까지 28개국 이상이 스마트폰 앱의 GPS 또는 블루투스 데이터를 활용하여 밀접 접촉자를 추적하거나 추적용 전자 밴드를 혼합하여 활용하고 있다.⁴⁾ 싱가포르 정부기술청(Government Technology Agency of Singapore, GovTech)은 블루투스 신호를 이용해 두 사람이 서로 근접 거리에 있었는지를 파악할 수 있는 'Trace Together'라는 앱을 2020년 3월에 공개하였고, 독일은 블루투스 방식의 접촉 추

적 앱을 세계 최초로 2020년 6월 16일에 배포하였다.⁵⁾⁶⁾ 구글과 애플은 스마트폰 앱 시스템 공동 개발에 협력하기로 하고, '프라이버시 보호 코로나 19 동선 추적(Privacy-Preserving COVID-19 Contact Tracing)'을 발표했다.⁷⁾ 이 계획에 따르면, 블루투스 기술을 활용한 모니터링 앱을 몇 개월 내에 전 세계 52억 개의 구글 안드로이드 및 애플 iOS 디바이스에서 사용할 수 있게 된다. 이 앱은 사용자가 명시적으로 사전에 동의해야 작동한다. 10분 이상 두 사람이 근접 거리에서 대화하면, 그들의 스마트폰에 익명의 식별자 비콘(Beacon)이 교환된다. 두 사람 중 한 명이 양성으로 판정되면, 그 결과가 해당 사용자에게 알림 메시지로 전송되는 방식이다. 애플 리케이션 이외에도 웨어러블 기기의 데이터를 통해 본인의 감염병 확진도 알아낼 수 있다. 오라(Oura)는 반지 형태의 웨어러블 디바이스로, 지속적으로 체온, 심박수, 호흡수, 활동량 등을 측정한다. 이러한 건강 데이터를 지속적으로 축적하게 되면 COVID-19와 같은 감염병도 조기에 발견할 수 있다.⁸⁾

새롭게 시도되는 비대면 의료 서비스

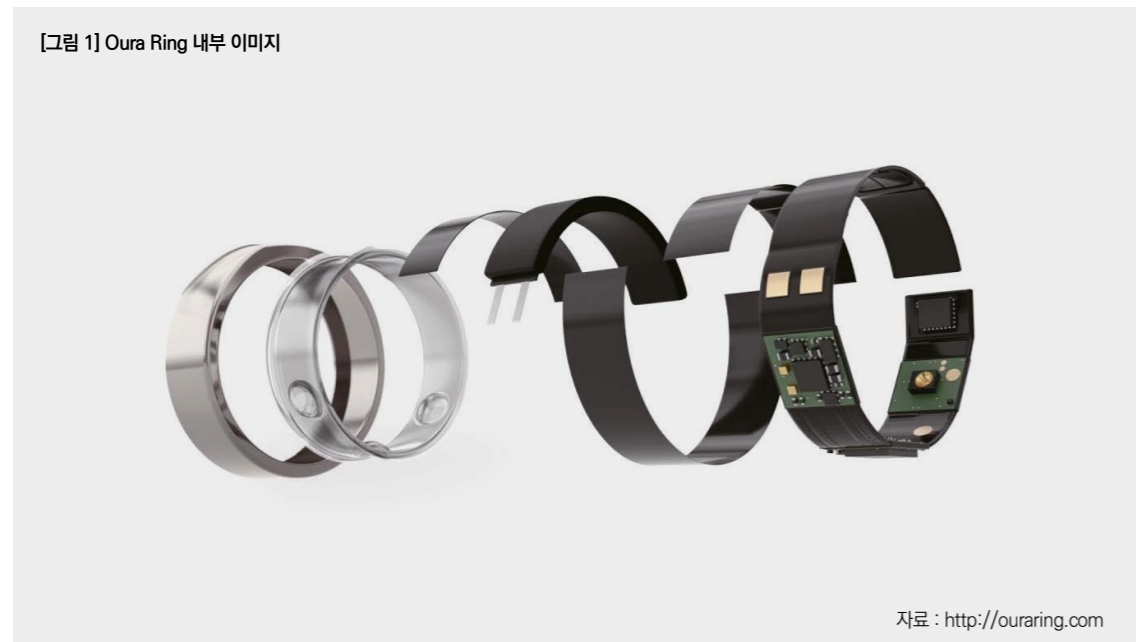
비대면 의료 서비스는 환자를 화상으로 진료하는 원격진료의 의미보다 훨씬 광범위하다. 비대면 의료 서비스에는 원격 모니터링, 원격진료 및 원격 협진 등 다양한 서비스가 포함된다. COVID-19의 팬데믹 상황에서 미국, 일본, 프랑스 등을 비롯한 여러 국가에서 시도하는 원격진료가 주목을 받고 있다. 한국에서도 그동안 사회적 의견대립으로 시도할 수 없었던 원격진료가 COVID-19에 대응하기 위해 2020년 2월 한시적으로 전화진료를 허용하고 있다. 전화 상담과 처방으로 이루어진 전화진료는 COVID-19 위기 상황에서 의료 이용 안전성과 의료 접근성 해결

을 위한 불가피한 조치로 시행되었으며, 2020년 5월 기준 비대면 진료가 26만 건을 넘어섰다. 미국은 팬데믹 상황에서 한시적으로 원격진료 플랫폼의 개인 정보 준수 규정인 '건강보험 정보의 이전 및 그 책임에 관한 법률(Health Insurance Portability and Accountability Act, HIPAA)'의 규제를 완화해 주었고 애플의 페이스타임, 페이스북 메시지의 비디오 채팅 및 구글 행아웃 등을 이용한 원격진료가 가능하도록 했다. 일본에서는 COVID-19의 감염 확대와 의료 붕괴에 대한 방어책으로, 2020년 4월부터 원칙적으로 금지됐던 원격진료의 초진도 허용하였다.⁹⁾ 프랑스는 COVID-19의 확산 전부터 의사 인력 부족, 예약과 시간 조율의 어려움 등으로 인해 정부가 직접 원격진료 서비스를 법적으로 허용하고 연구 개발을 지원해 왔다.¹⁰⁾ 프랑스 정부는 코로나19 확산이 심각해지자 비대면 진료를 적극 권장하기 위해 관련 서비스에 적용되는 규제를 완화했다. 기존에는 원격진료를 진행하기 전 12개월간 주치의가 직접 진료했다는 기록이 있어야 가능했으나 현재는 기존 진료 내역이 필수적이지 않다. 또한 원격진료를 받은 후 청구되는 비용은 100% 보험 처리가 가능해진다.

혁신 기술 기반 방역 시스템 시도

COVID-19의 확산이 급증하면서 방역 활동에 로봇과 드론을 사용하는 다양한 사례가 나오고 있다. 미국 LA에 위치한 다이머 UVC 이노베이션즈(Dimer UVC Innovations)는 LA 국제공항, 샌프란시스코 국제공항, JFK 국제공항 등 세 개 공항에 대한 항공기 용 멸균 로봇 '젼팔콘(GermFalcon)'을 무료로 공급했다. 젼팔콘은 자외선(UVC)을 이용해 항공기 객실, 조리실, 승무원 탑승 공간 등의 병원균, 바이러스, 세

[그림 1] Oura Ring 내부 이미지



자료 : <http://ouraring.com>

균 등을 살균할 수 있는 항공기에 특화된 멸균 로봇이다.¹¹⁾ 이외에도 의료 기관의 병실 및 치료실 내부를 멸균하는 소독 서비스 업체 제넥스(Xenex) 라이트스트라이크(Light Strike) 등도 있다.¹²⁾

중국은 COVID-19 방역에 로봇과 드론 등의 과학기술을 접목하고 있다. 중국 기업 DJI는 코로나19 확산을 막기 위해 농약 살포용 드론인 아그라스(Agras)를 개조해 소독약을 분사하는 데 활용하고 있다. DJI는 개조한 아그라스로 심천시 방역에 나섰고, 3백만 평방미터에 소독제를 분무하는 등 방역 활동을 수행 중이다.¹³⁾ COVID-19 감염 구역을 사람이 직접 소독하려면 교차 오염을 피할 수 있도록 모든 장비를 갖춘 뒤 소독 작업을 진행해야 하며 이후 폐기 과정도 복잡하다. 또한 방역이나 의료 인력이 부족하거나 피로도가 높아지면 심각한 문제를 야기할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 상하이 링지 테크놀로지(Shanghai Lingzhi Technology)는 3시간 이상 작동하는 클리닝 로봇으로 병원 내 이동 가능한 공간을

스스로 움직이면서 소독제를 분사한다. 상하이 티엠아이로봇(TMiROB)은 소독용 로봇 30여 대를 우한 중앙 병원에 배치하고 과산화수소 분무기와 자외선 램프를 이용해 살균 소독을 진행하고 있다.¹⁴⁾ 팬데믹의 기간이 길어지고 지속적으로 실내·외 방역의 필요성이 높아지면서 로봇과 드론을 활용한 새로운 방역 시스템이 모색 되고 있다.

팬데믹이 혁신의 기폭제가 되기를 바라며

COVID-19의 팬데믹을 통해 디지털 헬스케어 분야에서 그동안 사회적 논란으로 인해 시도되기 어려웠던 서비스들이 한시적으로 허용되었고 국민들이 실제 경험할 수 있었다. 재난 상황을 대비하기 위해 개인 데이터를 적극적으로 활용했고 COVID-19의 전파 확산을 성공적으로 억제하면서 데이터 활용의 편익을 실감할 수 있었다. 그러나 개인 정보 활용과 공개 수준이 어디까지여야 하는지에 대한 논란은 계속 되고 있다.

한시적으로 허용된 원격진료의 경우 26만 건 이상의 전화진료가 이루어졌다는 사실은 고무적이다. 그러나 이번에 시행된 원격진료는 '허용'만 되었을 뿐 진료를 실제 수행하기 위해 필요한 구체적인 기준이 수립되지 않은 채 다수의 책임을 의료진이 감당하는 구조로 되어 있었다. 따라서 다양한 형태의 비대면 의료 서비스를 시행하기 위해서는 정부가 최대한 구체적인 기준, 즉 원격진료 수가, 의료과실에 따른 법적 책임 및 의료 데이터 활용 등에 대한 준비가 필요하다. 또한 방역 시스템에 로봇과 드론이 도입되고 활용 방안이 모색되면서 팬데믹의 강력한 충격은 혁신의 원천이 되기도 한다.

본고에서는 팬데믹에 대응하기 위한 헬스케어 분야의 혁신적 서비스에 대해서 주로 다루었다. 그러나 팬데믹이 혁신을 추동하는 요인이기도 하지만 우리 사회의 민낯을 보여주기도 했다. 팬데믹을 통해 지역별 의료 격차를 경험했고 인수공통감염병에 대한 준비 부족도 발견했다. 사람의 생명과 직결된 보건 의료 분야는 혁신에 보수적일 수밖에 없다. 그러나 이제는 주기적으로 도래할 수 있는 팬데믹의 상황을 대비하기 위해 보건 의료 분야는 더욱 적극적으로 혁신을 모색하는 디지털 헬스케어로 전환되어야 할 것이다.

- 3) 박미정(2020), 코로나19 추적 조사와 프라이버시(2), BRIC View 동향 리포트
- 4) Onezero(2020.4.9), We Mapped How the Coronavirus Is Driving New Surveillance Programs Around the World, <https://bit.ly/37J0LWD>
- 5) Mobihealthnews(2020.3.20.), Singapore government launches new app for contact tracing to combat spread of COVID-19, <https://bit.ly/2UVCNIP>
- 6) Fabian Schmidt(2020.06.15), German COVID-19 warning app wins on user privacy, <https://p.dw.com/p/3dm9l>
- 7) Google(2020), Privacy-Preserving Contact Tracing <https://www.apple.com/covid19/contacttracing>
- 8) Predicting coronavirus? SF emergency workers wear state-of-the-art rings in new study, <https://bit.ly/2AK7WSk>
- 9) KOTRA(2020.05.15.), 일본, 코로나19 사태로 원격진료 규제 완화
- 10) 김효진(2020), 프랑스, 코로나19로 주목받는 원격의료산업
- 11) 글로벌 이코노믹(2020.2.13.), 「글로벌-Biz 24」 신종 코로나에 AI와 로봇 맹활약...전염병 예측과 감염 위험 최소화.
- 12) 로봇신문(2020.1.28.), "다이머 UVC, 미 국제공항에 항공기용 멸균 로봇 공급".
- 13) 전자신문(2020.2.17.), "DJI, 중국 내 코로나19 방역에 드론 띄운다".
- 14) 최필식(2020), 코로나19는 IT 업계에 어떤 영향을 미치는가?, 「2020 KISA REPORT」 2월호, 한국인터넷진흥원

[그림 2] 다이머 UVC 이노베이션즈 젤팔콘(GermFalcon)



자료 : <https://www.dimeruvc.com/>

1) 본 원고는 2020년 과학기술정책연구원에서 내부 연구로 수행 중인 「과학기술 기반 미래연구사업 (12차년도)」 연구 결과 중 일부를 발췌 및 보완하여 작성하였음.
2) 보건복지부 코로나바이러스감염증-19(COVID-19), <https://bit.ly/3ediFDv>