

# 감염병 대응 스마트헬스 표준

배인호 스마트헬스(PG419) 부의장, (주)카이랩 대표

## 1. 머리말

2019년 말 발생한 코로나19는 2020년 한 해 동안 전 세계적인 팬데믹(Pandemic)을 불러왔다. 당초 많은 전문가가 백신 등장과 함께 팬데믹 사태가 극복되리라고 예상했으나, 새로운 변이가 지속적으로 발견되면서 만 2년이 다 되어가는 현재까지도 여러 차례 유행하면서 지속적인 인명피해를 내고 있다. 이뿐만 아니라 팬데믹에 대

한 방역 조치로 세계 경제가 대침체를 겪고 있어 영국이나 싱가포르와 같은 일부 나라는 더 이상의 경제적 피해를 막기 위해 ‘코로나19와의 공존’을 선언하고 방역 기조를 수정하기에 이르렀다. 전염병 확산은 인류 역사에서 지속적으로 발생했지만, 현대의 코로나19는 발전된 교통체계와 인적교류를 통해 지역적 확산에 머무르지 않고 세계적인 재앙이라고 해도 될 정도로 심각한 피해를 내고 있다.

<표 1> 20세기 이후 주요 전염병 발병현황(WHO 통계)

전염병	유행 년도	비고
Ebola	1976-	서아프리카에서 2014-15년 28,616명의 감염 사례에 11,310명 사망
HIV/AIDS	1981-	2018년 기준 3,700만 명 이상의 HIV 감염자가 있음
H5N1 Influenza	1997-	2003~2016년 850명의 감염자와 449명의 사망
Severe Acute Respiratory Syndrome(SARS)	2003-	전 세계적으로 8,096명의 사례와 774명의 사망
H1N1(2009) Influenza	2009-	전 세계적으로 248,000명 이상이 사망
Middle East Respiratory Syndrome(MERS)	2012-	27개 국가에 2,468명의 사례와 851명 사망
H7N9 Influenza	2013-	1567명 사례와 615명 사망
Zika Congenital Syndrome	2015-	임산부가 감염되면 5~10%의 아이가 영향을 받음
Corona19	2019-	전 세계로 확산되었고 확진자 수는 2021년 7월 24일 기준 1억 9천만 명, 사망자는 413만명으로 꾸준히 늘어나는 추세임

전대미문의 팬데믹 사태를 극복하고자 다양한 분야에서 노력이 펼쳐지고 있다. 스마트헬스 분야에서도 다양한 이해 당사자와의 조율을 통해 기술과 정책, 표준을 개발하고 있으며, 이러한 과정은 코로나19 이전과는 다른 양상을 보인다. 특히 눈여겨볼 만한 것은 다양한 ICT 기반 기술이 새로운 변화의 중심에서 역할을 넓혀 나가고 있다는 것이다.

본고에서는 감염병과 관련된 기술 동향과 관련 표준들에 대한 현황들을 소개하고 향후 스마트헬스 기술과 표준이 어떤 방향으로 전개될지를 고찰해보고자 한다.

## 2. 감염병과 스마트헬스

### 2.1 정책변화

#### 2.1.1 원격진료 허용

감염병 확산은 공공의료기관의 전담병원 지정 등을 통해, 해당 의료기관을 이용하던 환자들의 입원에 대한 제한이 생겼다. 환자들 또한 병원에서의 감염병 감염이 두려워 의료기관의 방문을 회피하는 경향이 뚜렷해지고 있다. 이를 해결하기 위한 대안으로서 원격진료와 약품 배송 서비

스가 다시금 쟁점으로 이야기되기 시작되었다. 이처럼 감염병의 전 세계적인 확산은 의료체제의 붕괴를 막으며 지속적인 의료서비스 제공이 가능한 여러 가지 기술들에 대한 정책적 이슈를 제한적으로나마 허용하는 계기가 되었다. 선진국들은 이미 진행하고 있던 원격의료를 확대하는 방향으로 정책적 조정을 해나가고 있고, 국내 또한 의료법의 제약으로 인해 의사-환자 원격진료가 허용되지 않던 부분을 제한적으로나마 허용하고 활용할 수 있는 기회가 되었다.

#### 2.1.2 국가방역체계 변화

신종인플루엔자, 메르스 등 몇 번의 감염병 이슈가 있어왔으나, 국가의 방역체계의 근본적인 변화는 이루어지지 않고 있었다. 이것이 코로나19 사태로 인해 대폭적인 변화가 이루어졌고, 새로운 형태의 대비/대응 체계의 확립으로 이어지는 계기가 되었다.

### 2.2 기술변화

감염병은 바이오·제약 영역에서의 기술 관점에서 약품의 개발 등에서 주로 다루어져 왔다. 이것이 코로나19를 계기로 자가진단앱, 인공지능 기술을 이용한 자가격리자 상태변화 관리, 자가

<표 2> 정부의 재난관리 단계별 스마트헬스 기술

	예방	대비	대응	복구
MPAI-AIF	-감염병 발생 감시체계 -감염병 발생국가 검역 시스템	-감염병 확산 예측 시스템 -의료자원 관리 시스템	-의료자원 배분 시스템 (마스크, 백신 등) -감염병 확진 정보 제공 -동선 추적 등 역학조사 시스템	-장기 위험 요소 분석
MPAI-SPG	-	-감염병 연구용 데이터 분석 플랫폼	-감염병 백신 및 치료제 개발 -AI 기반 감염병 진단 소프트웨어	-자가격리자 심리케어 -사회 복귀 지원 서비스
MPAI-EVC	-	-감염병 발생시 대응이 가능한 스마트병원 구축	-디지털 치료제 -원격진료 -감염병 입원환자 관리 -로봇 기술	

<표 3> 팬데믹 이전과 이후의 표준화 현황

기구	표준 번호	표준명	채택년도
ISO	ISO 20776-2:2007	Clinical laboratory testing and in vitro diagnostic test systems — Susceptibility testing of infectious agents and evaluation of performance of antimicrobial susceptibility test devices — Part 2: Evaluation of performance of antimicrobial susceptibility test devices	2007
ISO	ISO 16256:2012	Clinical laboratory testing and in vitro diagnostic test systems — Reference method for testing the in vitro activity of antimicrobial agents against yeast fungi involved in infectious diseases	2012
ISO	ISO 20776-1:2019	Susceptibility testing of infectious agents and evaluation of performance of antimicrobial susceptibility test devices — Part 1: Broth micro-dilution reference method for testing the in vitro activity of antimicrobial agents against rapidly growing aerobic bacteria involved in infectious diseases	2019
ITU-T	X.1092	Integrated framework for telebiometric data protection in e-health and telemedicine	2013
ITU-T	F780.1	Framework for telemedicine systems using ultra-high definition imaging	2018
ITU-T	X.1080.1	e-Health and world-wide telemedicines - Generic telecommunication protocol	2018
ITU-T	X.1094	Telebiometric authentication using biosignals	2019
TTA	TTAK.KO-10.1016	감염병 확산 예측을 위한 메타데이터	2017
<b>팬데믹 이후</b>			
ISO	ISO/PAS 45005:2020	Occupational health and safety management — General guidelines for safe working during the COVID-19 pandemic	2020
ISO	ISO/PAS 5643:2021	Tourism and related services — Requirements and guidelines to reduce the spread of Covid-19 in the tourism industry	2021
ISO	ISO/AWI 20776-3	Clinical laboratory testing and in vitro diagnostic test systems — Susceptibility testing of infectious agents and evaluation of performance of antimicrobial susceptibility test devices — Part 3: Disc-diffusion agar reference method for testing the in vitro activity of antimicrobial agents against rapidly growing aerobic bacteria involved in infectious diseases	개발 중
ISO	ISO/AWI TS 16975-4	Respiratory protective devices — Selection, use and maintenance — Part 4: Guideline for respiratory protective devices under pandemic of infectious respiratory disease	개발 중
ISO	ISO/AWI 6763	Pandemic response — Social distancing and source control	개발 중
ISO	ISO/AWI 6151	Pandemic response --Negative Pressurized Medical Containers	개발 중
ISO	ISO/AWI 6028	Pandemic response — Self-symptom checker	개발 중
ISO	ISO/DIS 5472	Pandemic response (Respiratory) — Walk-through screening station	개발 중
ISO	ISO/DIS 5258	Pandemic response (respiratory) — Drive-through screening station	개발 중
ISO	ISO/AWI 5741	Pandemic response --Residential Treatment Centers	개발 중
ITU-T	TR.cta	Technical Report: Use cases of contact tracing applications to prevent spread of infectious diseases	개발 중
ITU-T	F.CTR-Reqs	Requirements and framework for disease tracking and rescue system	개발 중
ITU-T	Y.RA-PHE	Requirements and reference architecture of smart service for public health emergency	개발 중
ITU-T	F.Med-VHN	Framework of telemedicine service based on distributed virtual healthcare network	개발 중
ITU-T	F.Tele-audiology	Framework of tele-health, e-health and m-health in audiology	개발 중
ITU-T	F.TELM	Reference framework, requirements and scenarios for telemedicine systems	개발 중
ITU-T	FSTP.UHD-Colour	Requirements on colorimetry for telemedicine systems using ultra-high definition imaging	개발 중
ITU-T	FSTP-CONF-F780.1	Conformance test specification for F.780.1	개발 중
ITU-T	F.TMonRDH	Requirements, reference framework and use cases for telemonitoring systems in rapid deployment hospitals	개발 중
ITU-T	F.EMRESCUE	Requirements and reference framework for emergency rescue systems	개발 중
ITU-T	F.TCUR-UHD	Use cases and requirements for ultra-high definition teleconsulting system	개발 중
TTA	TTAK.KO-10.1236	감염병 스마트헬스 서비스 기능 사양	2020
HL7		SMART Health Cards: Vaccination & Testing Implementation Guide	개발 중

격리자의 정신건강 케어, 조기진단을 위한 진단용 프로그램, 감염병 발생 및 확산 조기 예측 등의 기술변화를 가져왔으며, 치료의 관점에서 원격진료와 메타버스와 같은 최신기술이 헬스케어 산업에 활용되는 계기를 가져왔다.

### 2.3 표준화

<표 3>에서 보여지듯이 팬데믹 이전의 감염과 관련된 표준은 임상시험이나 진단검사 기기 등의 감염의 매개가 되는 박테리아, 곰팡이 등의 검출 등과 관련된 안전성 중심의 프로토콜이 주요 방향이었다면, 팬데믹 이후의 표준은 감염병이 퍼진 상황에서의 안전한 근무 지침, 감염병에 대한 방역체계, 감염병 발생 상황에서 안전한 진료환경 구축을 위한 원격진료처럼 감염병 상황에서 필요한 표준들이 중점적으로 제안되고 개발되고 있다.

표준화 기구측면에서 보면, ISO는 주로 정책, 환경, 체계 등에 대한 부분에서 다양한 표준들이 한국 주도로 개발되고 있다. ITU-T는 ICT를 활용한 감염병 극복을 타깃으로 원격의료 기술,

동선 추적 기술 등 기술 중심의 표준들이 개발되고 있어 상반된 모습을 보여주고 있다.

### 3. 감염병 대응 스마트헬스 서비스


감염병과 관련된 다양한 서비스들이 개발되고 활용되고 있으며, 주요 활용 분야는 [그림 1]과 같은 기술들이 실제 의료 영역에서 활용되거나 연구되고 있다. 이러한 기술들은 최근의 기술 이슈인 인공지능, 빅데이터, 메타버스, 5G 등의 주요 기술들이 빠르게 헬스케어 분야에 적용되고 그 가능성을 보여주고 있다.

### 4. 맺음말

최근 코로나19로 인한 팬데믹은 스마트헬스 분야에 기존에 그 중요성을 평가받지 못했던 기술들이 대거 활용되고 발전될 수 있는 초석으로서 새롭게 각광받고 있다. 인공지능, 5G, IoT, 메타버스 등 다양한 첨단 기술들이 스마트헬스 분야로 적용 범위를 확산하고 있으며, 하루가 다

감염병 발생 감지	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 빅데이터 기반 감염병의 발생 감지</li> </ul>
감염병 확산 예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 감염병 추세 예측</li> <li>• 감염병 지역별 확산 예측</li> </ul>
확진자 역학조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 확진자 동선 파악</li> <li>• 접촉자 파악</li> </ul>
감염병 진단	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자가진단</li> <li>• 빠른 진단을 위한 AI 기반 진단 소프트웨어</li> </ul>
감염병 치료	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원격진료, 원격 의약품 배송</li> <li>• 디지털 치료제, AI 기반 신약 개발 플랫폼</li> </ul>
리소스 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자가격리 지원</li> <li>• 방역물품 관리(마스크, 백신 등)</li> </ul>
의료진 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 병원 문진 및 간호 로봇, 배식 로봇 등</li> <li>• 스마트병원</li> </ul>

[그림 1] 감염병 대응을 위한 스마트헬스 서비스

르게 기술들이 쏟아지고 있다. 이에 맞춰 새로운 표준들에 대한 연구그룹들이 지속적으로 생겨나고 있으며 다양한 표준에 대한 연구 또한 이루어지고 있다. 감염병으로 인한 팬데믹 상황은 앞으로 코로나19의 확산이 전개될지 누구도 장담하지 못하고 또 어떤 새로운 신종 감염병이 출현할지 모르는 상황을 만들었다. 이에 따라, 감염병의 발생을 조기에 발견하고 확산을 막고 효율적인 의료 리소스의 관리와 환자의 관리를 통해 최소한의 인적·물적 손실로 포스트코로나를 준비하기 위해서는 다양한 감염병 대응 방안을 모색하고 준비하여 이후 현재보다는 나은 대응이 가능하도록 스마트헬스 기술이 도움을 제공할 수 있을 것이다. 또한 전 세계적인 문제인 만큼 감염병 대응 기술들이 표준화되어 모든 국가에서 손쉽게 활용될 수 있는 방향으로 진행될 것으로 예측된다. 

---

#### 참고문헌

- [1] WHO 코로나19 정보, <https://covid19.who.int/>, Last accessed 2021/07/26
- [2] ISO, <https://iso.org/>, Last accessed 2021/07/26
- [3] ITU-T, <https://www.itu.int/en/ITU-T/Pages/default.aspx>, Last accessed 2021/07/26