

코로나 시대에 NPI의 핵심 GEPP

*NPI: Non Pharmaceutical Intervention
 GEEP: Global Epidemic Prevention Platform

이종일 KT AI이니셔티브추진팀 팀장

1. 머리말

코로나19는 전 세계 삶의 변화를 가져왔다. 그 누구도 겪어보지 못한 변화로 새로운 표준(New normal)이 필요하다. 코로나19에는 치료제와 백신이 시급하지만 효능을 평가해야 하기 때문에 당장 적용하기 어려운 게 현실이다.

이러한 상황에서 전 세계에 가장 필요한 것은 NPI(Non-Pharmaceutical Interventions)[1]이다. NPI는 비약물적중재라는 말로 백신·항생제 등 의학적 방법이 아닌 다른 방법으로 감염병에 대응하는 것을 뜻한다. NPI의 대표적 활동은 마스크 쓰기, 손씻기, 사회적 거리두기처럼 생활 속에서 실천할 수 있는 활동이다. 백신·치료제가 빠르게 개발되기 어려운 상황에서 마스크는 최고의 백신이다. 미 오리건주립대 연구진은 64개 논문을 분석해, “마스크는 바이러스 감염 위험을 50~80% 줄여준다”라고 발표하기도 했다[2].

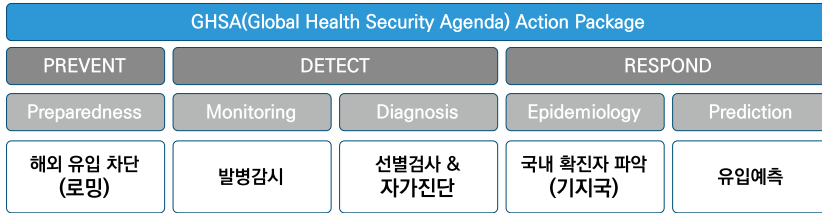
또한 이런 생활 속 실천 외에도 코로나19 대응에 효과를 내는 NPI 중 하나는 ICT 활용이다. 우리나라는 2015년 메르스(MERS) 발병 때부터 ICT를 활용한 감염병 대응 활동을 선도해

왔다. 질병관리본부와 KT는 통신의 위치 데이터를 활용해 당시 MERS 감염자의 밀집축자를 찾았다. 그 후 2016년에는 로밍데이터를 활용해 해외에서 유입되는 감염병을 차단하기 위한 플랫폼을 구축하였다. ICT를 역학조사에 활용한 것인데 이를 GEPP(Global Epidemic Prevention Platform)라고 한다. KT는 지난 5년간 NPI 관점에서 GEPP가 감염병 대응 프로세스 전반에 적용될 수 있도록 국내외 이해관계자와 협력하고 있다. 그럼 GEPP가 어떻게 코로나19 대응의 각 단계별로 활용되는지 알아보자.

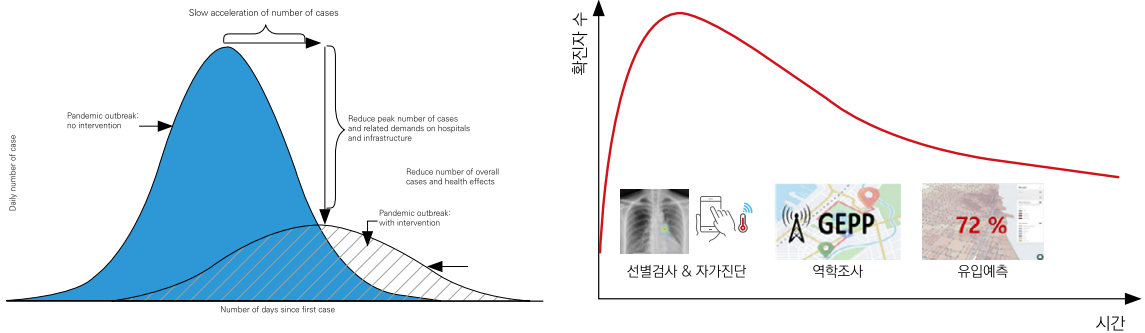
2. 감염병 대응 단계별 GEPP 솔루션

글로벌보건안보구상(GHSA)[3]에서는 감염병 대응의 프로세스를 예방 → 탐지 → 대응의 3단계로 구분한다. 또 이 3가지 단계는 다음의 [그림 1]로 세분화할 수 있다. 세분화된 각 단계별로 ICT 요소를 대입해 NPI를 구현할 수 있다.

또한 일반적으로 감염병이 국내로 유입되었을 때 확진자 수는 곡선 형태로 증가하였다가 감소한다. 여기서 확진자 수는 국가의 감염병 대응



[그림 1] GHSA Action Package



[그림 2] 감염병 대응에 따른 변화와 GEPP 솔루션

여부와 역량에 따라 급격히 증가할 수도 완만해질 수도 있다[4]. 이런 국가의 대응에 가장 중요한 요소는 보건역량이지만, 한국은 ICT 역량을 적극적으로 활용한다. 대표적으로 국내의 협력으로 GEPP 솔루션이 쓰이고 있다.

2.1 검사 영역에서 ICT 활용

한국 정부는 한국의 감염병 대응 성공요인으로 3T(TEST, TRACE, TREAT), 즉 테스트(검사), 트레이스(추적), 트리트(치료)를 꼽았다 [5]. 이 중 한국뿐만 아니라 전 세계적으로 감염병 유입이 급격히 증가할 때 가장 먼저 추진해

야 할 것은 정확한 테스트이다. 하지만 코로나 PCR(Polymerase Chain Reaction) 검사를 받은 후 결과를 받기 전까지 6시간이 걸린다. 무엇보다 검사 키트를 확보하기가 어려운 상황에서는 환자분류(triaging)를 우선해야 한다. 정확한 검사 전 스스로의 대처능력 강화를 위한 자가진단과 선별검사에 GEPP가 활용된다.

2.1.1. 자가진단

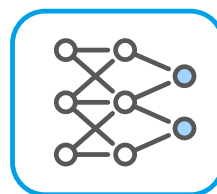
KT는 ‘감염병 대비를 위한 차세대 방역 연구(A next generation surveillance study for epidemic preparedness)’를 빌게이츠재



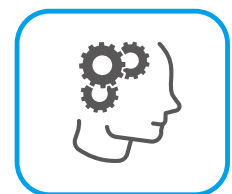
IoT체온계 온도 측정



증상 및 정보 입력



AI기반 분석 모델



감염병 가능성 도출

[그림 3] 인공지능 기반 감염병 조기진단 알고리즘 개발

단, 고려대학교의료원, 한국과학기술정보연구원(KISTI), 모바일 닥터, 메디블록과 함께 지난 5월부터 진행해 오고 있다.

이 중 대표 연구는 ‘인공지능 기반 감염병 조기진단 알고리즘’ 개발이다. 모바일 닥터와 함께 스마트폰으로 감염병 유사 증상을 스스로 입력할 수 있는 앱을 개발 중이다. 이 앱은 IoT 센서로 체온을 측정해 반영하고 독감 증상을 자가 입력할 수 있게 한다. 이후 앱 데이터를 인공지능으로 분석해 감염병 가능성을 도출하는 알고리즘을 만든다. 본 앱은 4분기 출시되어 자가진단을 통해 감염병의 위험에서 스스로를 대처할 수 있게 해줄 것이다. 특히 본 연구는 한국뿐만 아니라 감염병 위험에 처한 개발도상국 등에도 적용이 가능하다.

2.1.2. 선별검사

KT는 코로나19의 대응의 각 단계별 솔루션 개발을 위해 글로벌 협력뿐만 아니라 국내 스타트업과도 협업을 하고 있다. 대표적으로 인공지능 의료 분야의 루닛(Lunit)이 있다.

루닛의 대표적인 솔루션인 루닛 인사이트(Lunit insight)는 X-Ray 이미지 분석으로 폐결절, 종괴, 경화, 기흉 등으로 의심되는 이상부위

를 검출하여 의사의 판독을 보조하는 소프트웨어인데, 코로나19 진단에도 활용된다. 특히 검사역량이 부족한 개도국에 적용이 가능하다.

2.2 추적 영역에서 ICT 활용

2015년 MERS 발병 시 1호 확진자는 사우디에서 감염된 후 청정국인 바레인을 통해 귀국했다. 국내 검역 시 바레인을 통해서 입국을 했었기에 1호 환자가 감염병 위험 국가(사우디 등)를 방문했다는 사실을 쉽게 알기 어려웠다. 또한 국내 MERS 14호 확진자가 평택에서 서울로 버스를 통해 이동하여 밀접접촉자를 찾는 데 어려움이 있었다[6]. MERS 시 이런 한국의 경험은 질병관리본부와 KT가 ICT를 활용한 역학조사 시스템 디지털 추적을 구축하는 계기가 되었다.

2.2.1. 로밍데이터를 활용한 해외유입 차단

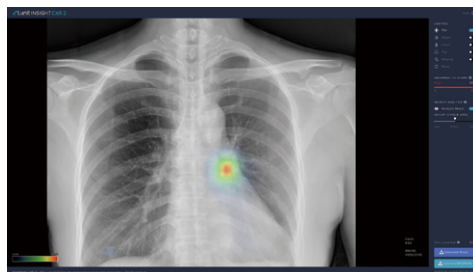
KT는 본 GEPP 솔루션을 2016년 질병관리본부와 개발하였다. 이후 본 솔루션은 2017년 국내 통신 3사까지 확대되었다. 국내 통신사는 상대방 국가 통신사를 통해 수신받은 로밍 정보를 기반으로 오염지역 방문자를 확인한다. 그리고 이를 정부의 감염병 오염국가 정보와 통합해 국민의 오염국 방문 여부를 판단한다. 오염국가를 방



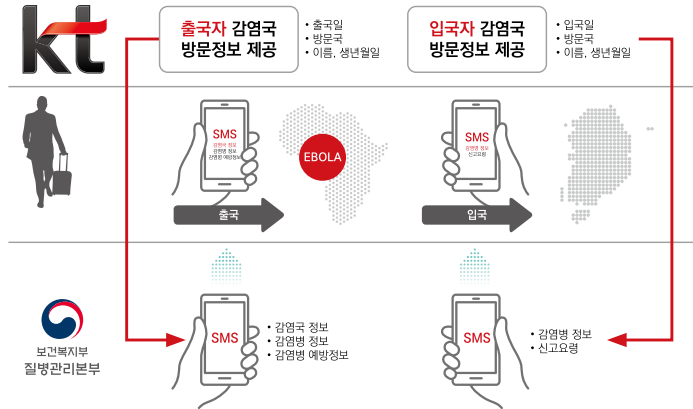
Lunit Insight CXR 2

For 3 Major Radiologic Findings

- Lung nodule
- Consolidation
- Pneumothorax



[그림 4] 루닛의 흉부 X선 영상분석 시「루닛 인사이트」



[그림 5] 로밍 데이터를 활용한 해외유입 차단 서비스 흐름도

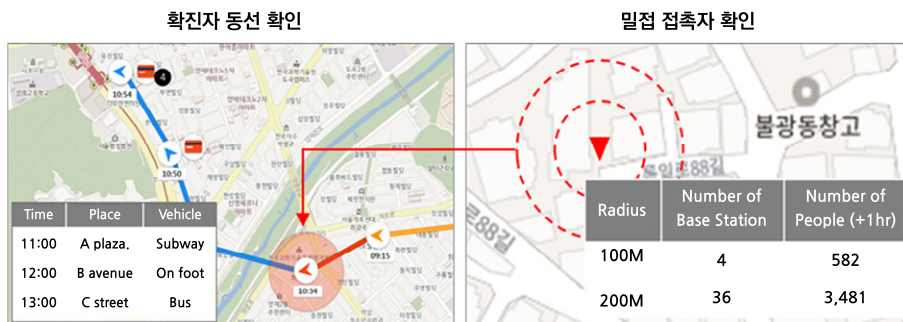
문한 국민에게는 해당 국가에서 유행하는 감염병에 대한 위험 정보를 SMS를 통해 전송하고 질병관리본부에 오염국가 방문 사실을 제공한다. 또한 오염국가 방문 후 해당 감염병의 최대잠복기가 종료되기 전 귀국하면, 로밍이 종료되었다는 신호가 서비스 이용 통신사에 전송되고 질병관리본부에 귀국 사실을 제공한다.

2.2.2. 기지국을 통한 국내 확진자 파악

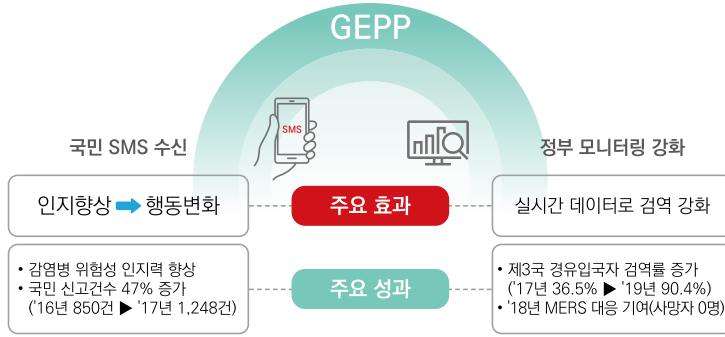
KT는 질병관리본부와 함께 본 솔루션을 2017년에 개발하였다. 질병관리본부와 각 지방자치단체는 감염병 확진자 및 의심환자 발생 시 필요에 따라 KT 등 국내 통신사에 일정 기간 동안의 동선 정보를 경찰서를 통해 요청할 수 있으며,

통신사는 해당하는 정보를 제공한다. 질병관리본부 및 지방자치단체 역학조사관은 해당 정보를 활용하여 확진자의 방문장소 및 접촉자를 특정하고 방역 활동을 진행한다. 특히 확진자는 본인의 동선을 기억하지 못하거나, 거짓 증언을 하거나 또는 사망하는 경우가 있는데 이런 경우에 역학조사를 정확히 하는 데 활용된다.

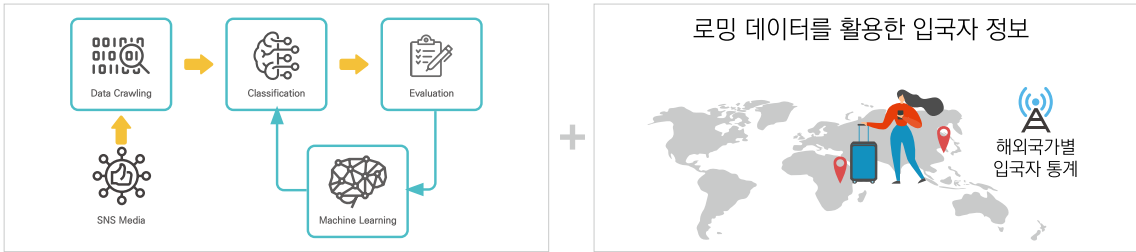
추적 영역에서 ICT를 활용하는 것은 2018년 국내 MERS가 재발병했을 때 그 효과가 입증되었다. 쿠웨이트를 방문했던 2018년 1호 확진자는 감염국 방문 시와 귀국 시 SMS를 수신하였으며, 이를 통한 인지와 행동변화로 빠른 의료서비스를 받을 수 있었다. 또한 2015년 MERS 1호 확진자처럼 제3국 청정국을 통해 입국하는 경우



[그림 6] 국내 통신 위치데이터를 활용한 확진자 및 밀접 접촉자 확인



[그림 7] GEPP의 효과 및 성과



[그림 8] 감염병 발병 모니터링과 로밍데이터를 활용한 유입 예측

입국자의 검역률이 기존 36.5%에서 90.4%까지 증가하였다[7].

해외의 경우 개인정보 활용에 부정적인 경우가 있지만, 봉쇄(Lock-down)를 통한 국민 전체의 이동제한 조치보다 KT의 디지털 추적 방식이 더욱 효과적일 수 있다. 특히 한국은 ‘감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 76조의 2’에 의거, 법 체계하에서 안전하게 진행된다. 아울러 해외 70여 개 국가는 통신 방식이 아닌 앱(APP) 방식[9]으로 디지털 추적을 하나 앱 다운로드율이 높지 않아 그 실효성에 한계가 있다.

한편 KT는 GEPP 솔루션 중 본 디지털 추적(Digital tracing) 기능을 세계로 확대했으며 대표적으로 지난 2019년에 케냐, 가나, 라오스에 적용했다.

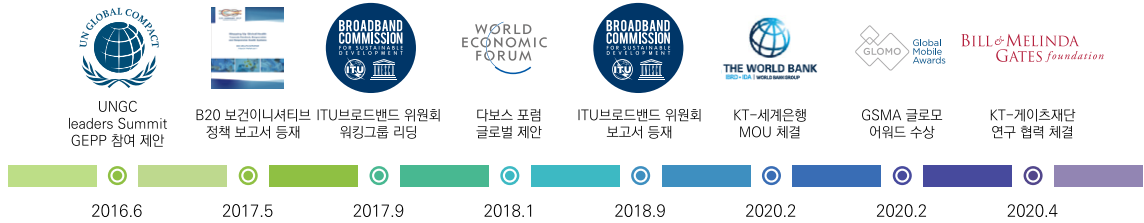
2.3. 예측 영역에서 ICT 활용

KT는 세브란스병원, 서울대학교와 함께 감병

병의 해외 발병 모니터링과 로밍데이터를 활용한 유입 예측 모델 구축도 진행 중이다. 본 과제는 전 세계 언론 및 SNS에서 생성되는 감염병 정보를 AI 기계독해(MRC, Machine Reading Comprehension) 기반으로 분석하여 지역·질병별 위험도를 자동 평가한다. 또한 로밍데이터와 결합하여 특정 질병의 국내 유입 가능성도 도출한다. 예를 들어 DR콩고에서 에볼라 발병 N건이 파악되고 로밍을 이용해서 DR콩고에 나가있는 국민이 N명인 경우의 데이터를 결합해 에볼라의 국내 유입률을 예측하는 것이다.

3. 맺음말

전미경제연구소의 연구보고서 ‘Inequality of fear and self-quarantine: Is there a trade-off between GDP and public health?’에 따르면[10], 감염병 사태로 인한 경제손실을 최소화



[그림 9] GEPP 이니셔티브 리더링 발자취

하는 가장 좋은 정책은 국가 방역 체계하에 검사와 추적 강화에 있다고 강조한다.

아울러 지난 6월 기준 글로벌 65개국(유럽, 남미, 아프리카 등)은 봉쇄를 시행하는 중에도 오히려 확진자 수 증가와 경제적 손실 등 피해가 증가하고 있으나, 한국은 ICT 기반의 추적과 검사 강화로 봉쇄 없이 코로나19를 잘 대응하고 있는 국가라고 명시했다. 이러한 한국식 대응은 영국식을 택했을 때 가능한 GDP 손실 20%보다 적은 7%의 손실만 초래할 것이라고 전망했다.

이렇듯 코로나19 백신과 치료제의 개발에 시

간이 상당히 소요되는 만큼 국민 스스로 참여할 수 있는 생활 속의 행동변화가 중요하다. 물론 이와 더불어 ICT를 활용한 감염병 대응에서 단계별로 솔루션을 개발하고 적용하는 것도 그 어느 때보다 중요하다.

특히 KT는 2016년부터 ICT를 활용한 감염병 대응의 중요성을 알리고자 GEPP 이니셔티브를 전 세계로 확산하고 동참을 촉구하고 있다[11]. 이러한 KT의 노력과 국내외 이해관계자와의 협력이 글로벌 감염병 대응에 있어 NPI의 핵심이 될 것이다. **TTA**

참고문헌

- [1] NPI: <https://www.cdc.gov/nonpharmaceutical-interventions/index.html>
- [2] 마스크의 효능: http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/946316.html
- [3] GHSA(글로벌보건안보구상) Action Package: <https://ghsagenda.org/>
- [4] MSH (Management Sciences for Health) <https://www.msh.org/blog/2017/04/27/are-we-prepared-to-help-low-resource-populations-mitigate-a-severe-pandemic>
- [5] 외교부: Flattening the curve on COVID-19 http://overseas.mofa.go.kr/us-houston-en/brd/m_5573/view.do?seq=759765
- [6] 메르스 14번 환자: <https://www.yna.co.kr/view/GYH20150606000600044>
- [7] 보건복지부 적극행정우수사례 http://www.mohw.go.kr/react/cy/scy0101vw.jsp?PAR_MENU_ID=02&MENU_ID=022302&page=1&CONT_SEQ=351578
- [8] NIA 한국의 코로나19 대응 ICT사례집 https://www.nia.or.kr/site/nia_kor/ex/bbs/View.do?cblDx=39485&bclDx=22151&parentSeq=22151
- [9] COVID-19 APPs https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19_apps
- [10] 전미경제연구소: INEQUALITY OF FEAR AND SELF-QUARANTINE: IS THERE A TRADE-OFF BETWEEN GDP AND PUBLIC HEALTH? (20.5)
- [11] ITU Broadband Commission: Preventing the Spread of Epidemics Using ICT (18.9)