

# 코로나19 위기에 대한 혁신 주도적 대응

코로나19 방역에 도움을 주는 디지털 의료 및 서비스 솔루션들



### **본 브로슈어에 대하여**

본 브로슈어에는 코로나19 방역을 돕는 덴마크의 혁신적인 디지털 의료 및 서비스 솔루션들 중 몇 가지의 사례가 소개되어 있다. 이러한 이니셔티브들은 덴마크 국민과 의료 종사자들 모두에게 큰 도움이 된다.

귀하에게도 도움이 되길 바란다.

© 2020 Healthcare DENMARK

### **편집장**

Healthcare DENMARK, Hans Erik Henriksen, [heh@hcd.dk](mailto:heh@hcd.dk)

### **도움주신 분들**

Corti, <https://www.corti.ai/>

O2matic, <https://o2matic.com/en/>

OpenTeleHealth, <http://opentelehealth.com/>

Pentabase, <https://www.pentabase.com/>

Sani Nudge, <https://saninudge.com/>

Sarstedt ApS, <https://www.tempus600.com/>

Systematic, <https://systematic.com/healthcare/>

UVD Robots, <http://www.uvd-robots.com/>

Aalborg University, <https://corescue.org/>

## 코로나19 - 전 세계적 위기

● 코로나19 위기는 전 세계 모든 국가에 영향을 끼친다. 각 국가마다 직면한 사태의 양상이 다른 만큼 코로나19에 대처하는 접근 방식에도 다소 차이를 보였다. 일부 국가들은 확진자의 수가 정점에 이른 뒤 점진적으로 사회를 다시 개방하고 있고, 어떤 국가들은 확진된 환자 수의 증가를 성공적으로 억제했지만 가까운 미래에 확진자 수가 증가할 지 아니면 감소할 지는 알 수 없다.

국가들이 채택한 교훈과 저마다 취한 조치에는 다음과 같은 공통점이 있다:

- 바이러스의 추가 확산을 막기 위해 개인 간 접촉을 줄이고 시민 간 거리 유지
- 물건에서 바이러스를 제거하기 위해 위생 조치 강화
- 전염병과 관련한 실시간 정확한 정보를 얻기 위해 대규모의 철저한 검사 실시
- 코로나19 입원 환자 수의 갑작스런 증가를 대비하기 위해 병원 수용 능력에 대해 실시간으로 정확한 정보 구축
- 중환자병동에 입원하는 코로나19환자 수의 급작스러운 증가에 대비하기 위해 중환자실의 산소 호흡기 가용력 제고
- 가정 내 의료 서비스 제공을 가능하게 하는 원격의료, 원격감시 및 질병의 (자가) 관리와 같은 기술적 솔루션의 대폭 증대

전염병을 통제하고 폭증하는 코로나19 환자수를 감당할 수 있는 충분한 의료 역량을 확보하는 것은 시간과의 경주이다. 의료 시스템이 이미 극심한 압박을 받고 있는 일부 국가는 즉각적인 역량 증대를 위한 경주, 또 다른 국가들에서는 사태 전망에 따라 사전에 계획하고 역량을 확보하기 위한 경주이다.

이러한 절체절명의 상황 속에서 보건 당국, 크고 작은 기업, 그리고 대학들은 위기에 대처하기 위한 역량 제고를 위해 가용한 모든 자원을 결집하는데 함께 힘을 모으고 있다. 본 브로슈어에는 덴마크의 획기적인 이니셔티브 가운데 일부 사례가 실려 있으며, 이는 덴마크 국민과 의료 종사자들에게 큰 도움이 되고 있다.

귀하에게 큰 도움이 되길 바란다.

Hans Erik Henriksen  
CEO  
Healthcare DENMARK  
E-mail: heh@hcd.dk

Jesper Grønbæk  
Founder and CEO  
HealthTech Hub Copenhagen  
E-mail: jesper@healthtechhub.org

3 코로나 19 - 전 세계적 위기

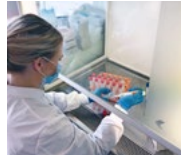
5 코로나19 환자 진단 및 검사



6 인공지능을 통한 코로나19 환자 진단 및 분류



7 실시간 PCR을 이용하여 코로나19를 진단하는 혁신적인 방법



8 검사 역량과 안전한 운송은 코로나19 방역에 매우 중요하다



9 전염병의 추가 발병을 줄이기 위한 위생의 최적화



10 중국이 코로나19 방역을 위해 덴마크산 로봇을 구매하다



11 손 위생 개선 및 추가 발병 줄이기



12 효율성과 병원 역량



13 물류와 커뮤니케이션이 코로나19 역량을 증대시키다



14 덴마크의 원격의료 플랫폼이 노르웨이 지방 정부의 코로나19 방역을 돕다



15 중환자실과 산소호흡기 역량



16 산소 로봇은 더 많은 코로나19 환자를 다루기 위해 위험을 줄이기 간호사들을 지원한다



17 전 세계적인 산소호흡기 부족에 대처하는 응급 산소호흡기





## 코로나19 환자 진단 및 검사

● 일부 국가의 경우, 코로나19 확진자 수가 폭증하여 의료 시스템에 즉각적인 과부하를 일으켰다. 해당 국가의 상황이 점차 나아지면서, 코로나19 상황이 시민들 사이에서 어떻게 전개되어 가는지를 이해하는 것이 중요하다. 전염병의 영향이 지속적으로 줄어들고 있는가, 아니면 코로나19 환자의 수가 다시 갑자기 증가하고 있는가?

코로나19 검사를 하고 한 국가의 인구 중에서 현재 또는 과거의 확진자 비율을 정확히 파악할 수 있는 것 또한 당연히 다행히도 지금까지 전염병의 폭발적인 확산이 나타나지 않은 국가들에서 전염병 계획을 수립하고 통제하는 데에 핵심이다.

정확도가 높은 응급 콜센터가 환자의 전화가 잠재적인 코로나19 환자인지를 판단할 수 있을 때, 해당 환자에게 직접 적절한 조언을 즉각적으로 제공할 수 있다. 이를 통해 환자가 코로나19 전담 응급 병동에 연락을 취하게 함으로써 일반 병원이나 응급실을 방문하여 전염병 확산에 일조하는 것을 막을 수 있게 된다.

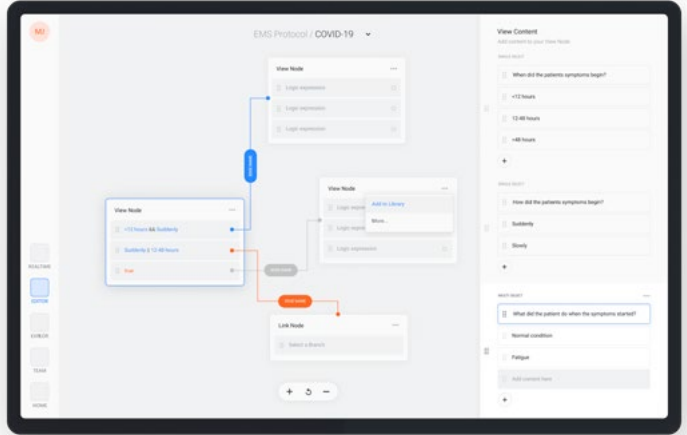
신속한 검사와 결과가 매우 중요하다. 코로나19 혈액 샘플이 채취되어 결과가 나오기까지의 시간 격차를 줄임으로써 보다 빠른 환자의 격리나 치료를 가능하게 하여 해당 환자가 전염병 확산에 기여하는 것을 줄일 수 있다. 기술 또한 혈액 샘플통을 운반하고 터치하는 필요를 없애주는 해결책에 도움을 줄 수 있고, 이는 또 전염병 확산 감소에 일조한다.

# 혁신적인 솔루션들

## 인공지능을 통한 코로나19환자 진단 및 분류

● 인공지능은 코로나19의 위험을 감지하기 위해 환자 문진 내용을 분석하여 응급 의료 서비스를 지원한다.

전염병의 대유행 중 의료 기반시설의 붕괴를 막기 위한 한 가지 핵심 과업은 국민의 건강을 관리하고 의료 서비스 수요의 급격한 변화를 피하는 것이다. 이 경우, 응급 의료 서비스가 핵심적인 역할을 맡게 되며 자동화 솔루션은 이러한 핵심 기능 역량을 강화한다.



응급 의료 서비스를 지원하기 위해서, 덴마크 기업인 Corti는 텍스트,

동영상 또는 오디오 포맷의 환자 문진 내용을 분석하여 코로나19의 위험도가 높은 지를 감지하는 인공지능 기반의 혁신적 솔루션을 개발했다. 본 기술은 전염병의 초기부터 시작하여 코로나19와 관련한 10만 개 이상의 문진 내용을 이미 학습하였다. 이는 본 솔루션이 코로나19 환자 진단에 도움을 주고 응급구조 센터에서의 의사 결정을 실시간으로 지원한다는 것을 의미한다. 통화 내용을 분석하고 환자 증상을 “경청”하여 통화에 응대하고 있는 의료 구급대원에게 알려줄 수 있다. 단 몇 초 만에, 해당 소프트웨어는 위험도를 추산하여 감염의 확산을 방지하기 위하여 각각의 경우에 가장 효과적인 대응조치를 선택하도록 의료 구급대원에게 지시할 수 있다.

“이러한 대유행의 위기 속에, 의료 종사자들은 중추적인 역할을 담당하고 있으며 종종 개인적인 위험 속에서도 환자들에게 가능한 최고의 치료를 제공해왔다. 우리는 우리의 인공지능이 현재 의료 종사자들이 감당하고 있는 엄청난 압박을 조금이라도 덜어주고 이들과 환자들에게 가능한 최선의 솔루션을 제공할 수 있기를 희망한다.” - 안드레아스 클레브, Corti의 공동 설립자이자 CEO

본 솔루션은 테스트 중에 있으며 덴마크 수도 지역 내 코펜하겐과 미국 워싱턴 주의 시애틀, 그리고 스웨덴 전역의 SOS Alarm에 설치 예정이다.

Corti사에 대한 보다 자세한 내용은 해당 기업의 홈페이지(<https://www.corti.ai/>) 또는 당 기관의 카탈로그인 “의료 프로세스의 자동화(Automation of Healthcare Processes)”를 참고할 것.

## 혁신적인 솔루션들

### 실시간 PCR을 이용하여 코로나19를 진단하는 혁신적인 방법

덴마크의 생명공학 기업이 혁신적인 검사 방법을 이용하여 코로나19 방역을 돕다.

덴마크 생명공학 기업인 PentaBase의 연구진들은 코로나19로부터 체내 핵산 존재 여부를 파악하여 환자의 바이러스 양성 여부 판단에 도움이 되는 혁신적이고도 탄탄하며 자원 효과적인 솔루션을 개발했다.

세계보건기구(WHO)가 권고한 코로나19 검사 패널의 기존 3가지의 분석법을 최적화하고 결합하여 하나의 민감하고 특정한 멀티플렉스 검사 방식이 만들어졌다.



“덴마크의 의료 시스템에는 코로나19 진단에 필요한 소모품과 시약이 부족했는데, 우리가 도움을 줄 수 있었다. 우리는 발병 초기부터 쉽 없이 연구한 결과 세 배 많은 샘플의 검사 역량을 강화하고 소모품에 대한 의존도를 줄인 멀티플렉스 리얼 타임 PCR 분석 방식인 CoviDetect™을 개발했다.”  
Ulf Bech Christensen, PentaBase사 CEO.

이 혁신적인 검사 방법은 덴마크의 수도 지역의 제약사인 Novo Nordisk와 Rigshospitalet와의 긴밀한 협력 속에 승인받고 입증 되었다.

코로나19 진단을 위한 분석은 3단계의 작업 흐름 속에 이루어진다. 감염 여부는 환자로부터 채취된 검체 내 코로나19 핵산을 찾아내어 판단된다. 검체를 분석하기 위해서는 역전사를 통해 비활성화된 바이러스로부터 핵산이 추출되어 정화되고 DNA 형태로 복제되어야 한다. 이는 사용된 기구가 DNA만을 분석할 수 있기 때문에 필수적이다. 이어서, 멀티플렉스 리얼 타임 PCR(중합효소 연쇄 반응) 증폭이 수행된다. 이는 기존 검사에서는 세 개의 튜브가 사용된 것에 반해 하나의 튜브에서 분석될 수 있음을 의미한다. 따라서, 검사 역량은 세 배가 되며 소모품 의존도는 감소한다. 마지막으로, 분석 뒤, PCR 양성 결과는 코로나19에 실제 감염되었음을 나타낸다.

본 솔루션은 오픈 플랫폼 설계로 개발되었으므로 표준 실험실 장비에서 작동한다.

PentaBase사에 대한 보다 자세한 정보는 해당 기업의 홈페이지(<https://www.pentabase.com/>)를 참고할 것.



## 혁신적인 솔루션들

검사 역량과 안전한 운송은 코로나19 방역에 매우 중요하다.

● 혁신적인 혈액 샘플 솔루션은 덴마크 병원의 즉각적인 대응 및 코로나19 역량 증대에 일조한다.

Sarstedt ApS사의 Tempus600 혈액 솔루션은 병동에서 실험실로의 직접적인 운송 라인을 제공한다. 코로나19 샘플을 포함하여 모든 종류의 소규모 임상 샘플은 시스템을 통해 운송 가능하여 보다 빠른 대응 시간을 보장하고 병동 간 바이러스 전파의 위험을 낮춘다.

남부 덴마크 지역의 병원 두 곳의 코로나19과에는 이미 해당 솔루션이 갖춰져 있다. 단 2일 만에 Esbjerg의 사우스 웨스트 유틀란트 병원에서는 샘플을 실험실로 직접 운송하기 위해 기존의 발송 스테이션을 신설된 코로나19과로 이전하였다. 이 외에, Aabenraa의 남부 유틀란트 병원에서는 정형 외과 수술과가 이제 코로나19과로 전환되었고, 환자가 당도하면 기존의 발송 스테이션을 이용하여 분석을 위해 혈액 샘플을 직접 생화학 실험실로 전달할 계획이다.

본 솔루션은 코로나19 시료를 어떠한 실험실로도 운송할 수 있도록 코로나19과 또는 검사 센터에 설치될 수 있다. 짧은 설치 시간(신설 병원의 경우 단 1주)은 덴마크의 병원들이 위기에 즉각적이고 신속한 대응을 할 수 있도록 도움을 주었다. 샘플 처리는 샘플 채취부터 시료가 분석을 위해 실험실에 도착하기 까지 단 한 사람만이 담당한다. 샘플 튜브는 압축 공기를 이용하여 해당 진료과에서 실험실로 보내진다. 본 솔루션은 폐쇄된 시스템이기 때문에 병동에서 실험실까지 공기가 전혀 전달되지 않는다. 그러므로, 병동 간 바이러스 전파나 이동 중 시료가 사라지는 위험은 최소화된다.

샘플은 샘플 채취 후 포장되지 않은 상태로 바로 전달되어 샘플의 시간 및 자원 집약적인 이동을 피하여 빠른 반응 시간 및 중증 환자들을 위한 최적화된 치료를 보장한다.

Sarstedt ApS사에 대한 보다 자세한 정보는 해당 기업의 홈페이지 (<https://www.tempus600.com/>)를 참고할 것.





## 전염병의 추가 발병을 줄이기 위한 위생의 최적화

● 코로나19 환자가 표면을 접촉하거나 표면에 기침할 때, 바이러스는 일부 표면의 경우 24시간 동안 생존할 수 있으며, 플라스틱과 강철 같은 일부 표면에서는 최대 72시간까지 생존 가능하다.

코로나19 환자와 일반 환자를 모두 수용하는 병원들은 보다 엄격한 위생 및 짧은 청소 주기를 시행하여 즉각적으로 대응했다.

코로나19 대유행으로 인해 환자 수가 증가하는 상황에서 병원들이 새로운, 그리고 매우 포괄적인 청소를 시행하는 것은 또 하나의 난제이다. 이에 전 세계의 많은 병원들은 청소 역량 증대를 위한 필요에 부응하기 위해 로봇을 활용한 솔루션을 시행하기로 결정했다. 동시에, 로봇을 활용함으로써 청소 인력과 감염된 구역 내 접촉이 줄어들어 질병의 확산 줄이는 데도 도움을 준다.

병원에서 위생 문제를 통제하는 것은 또한 병원 직원과 환자 사이의 최적의 위생에 대한 문제이기도 하다. 센서를 기반으로 하는 새로운 솔루션들로 병원들은 직원과 환자 간 위생 규정 준수 여부를 지속적으로 자동으로 감시할 수 있다. 데이터를 지속적으로 수집하면서 센서 기반의 솔루션들은 개인 접촉을 추적할 수 있도록 하여, 만일 감염이 병원 내에서 이루어진 것으로 보이는 경우에는 병원이나 코로나19에 감염된 추가 환자나 직원들을 추적할 수 있게 된다.

## 혁신적인 솔루션들

### 중국이 코로나19 방역을 위해 덴마크산 로봇을 구매하다

● 중국 병원들이 코로나19 확산을 방지하기 위한 새롭고 강력한 무기로 덴마크산 자율 주행 청소 로봇을 배치하다.

덴마크 기업인 UVD Robots사의 로봇은 자외선 불빛으로 바이러스와 박테리아를 자동으로 소독하고 죽임으로써 병원 직원이 감염에 노출될 위험이 없이 코로나바이러스의 확산을 효과적으로 억제한다. 이 로봇은 중국 내 모든 성(省)에 보급되어 2천 곳 이상의 중국 병원들은 환자와 직원 모두를 보호하면서 효과적인 소독을 보장할 수 있는 기회를 얻게 되었다.

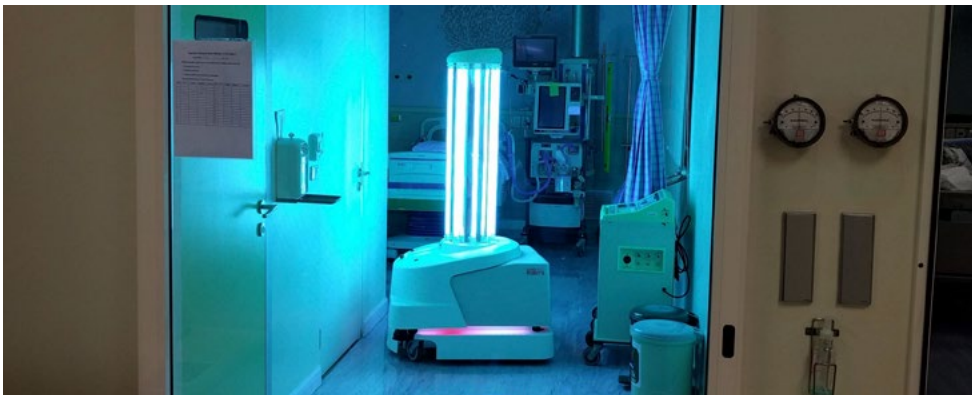
UVD Robots사와의 계약 체결 전, 중국 시장에 의료 장비를 공급하는 Sunay Healthcare Supply사는 코로나바이러스 퇴치를 위한 최고의 기술을 위해 시장 실태 조사 및 점검을 실시하여 UVD 로봇이 다른 기술과 비교하여 우월함을 확인했다.

이 발명으로 박테리아, 바이러스 및 기타 유해 미생물과의 접촉 위험을 감소시킴으로써 직원, 환자 그리고 환자의 가족 모두의 안전을 제고한다. 로봇이 이동하면서 방출하는 집중된 자외선 불빛은 실내 표면 상의 공기 중의 사실상 모든 바이러스와 박테리아를 제거하는 살균 효과가 있다.

이와 같이, 혁신적인 UVD 로봇은 중국 내 바이러스 확산 저지에 도움이 될 수 있다. “전 세계의 건강이 위협받는 이와 같은 심각한 위기 상황에서 자사의 혁신적인 기술은 실제로 그 가치를 입증한다.” Per Juul Nielsen, UVD Robots사의 CEO

현재 40여개 이상의 국가에서 판매 중인 이 혁신적인 덴마크 기업은 이미 자사의 자율 주행 소독 로봇을 유럽과 미국 내 의료 시장 이외에도 아시아 내 여러 국가의 병원에 보급하고 있다.

UVD Robots사에 대한 보다 자세한 정보는 해당 기업의 홈페이지(<http://www.uvd-robots.com/>)를 방문하거나 당 기관의 카탈로그인 “의료 프로세스의 자동화”를 참고할 것.





## 혁신적인 솔루션들

### 손 위생 개선 및 추가 발병 줄이기

● 기술 주도의 위생 솔루션은 코로나19의 추가 확산을 감소시키고 환자와 병원 직원 모두를 보호하는 엄격한 위생 규정 준수를 보다 용이하게 한다.

전 세계적으로 손 위생은 코로나19의 추가 확산을 방지하기 위한 주요 관심사가 되었다. 병원 내에서, 높은 수준의 손 위생은 환자와 직원 간 감염 위험을 줄이는데 매우 중요하다. 손 위생 개선과 감염을 줄이기 위한 목적으로, 덴마크 기업인 Sani Nudge사는 센서 기반의 혁신적인 솔루션을 개발하였고, 이는 스칸디나비아 지역의 9개 병원에 이미 설치되었다.

이 기술은 손 위생을 필요로 하는 상황에 있는 병원 직원들을 추적하여 이들이 적시적재에 비누와 세정제를 사용할 때 규정을 준수하였음을 표시한다. 이 솔루션은 병원 시설과 병원 직원이 패용한 ID 배지에 설치된 하드웨어를 통해 수집된 위치 및 이동과 관련한 데이터를 생성한다. 이를 통해 병원은 직원이 어느 병실을 들어가는 지, 누구와 접촉하고 언제 라운드를 도는 지 등 직원의 행적을 추적할 수 있도록 한다. 코로나19 발병과 같이 병원이 유례없고 예측불가능한 환자의 흐름을 경험할 때, 이러한 데이터는 누가 누구를, 그리고 언제 만났는 지에 대한 정보를 제공함으로써 그 중요성을 입증할 수 있다.

“병원 내 각 병실에는 평균 100가지의 손 위생과 관련된 기회들이 있는데, 이를 통해 코로나19가 확산될 수 있는 여러 가능성이 있다. 직원들의 움직임을 추적함으로써, 우리의 기술은 높은 손 위생 수준을 유지하고 감염 위험을 줄이는 것을 돕는다.” Theis Jensen, Sani Nudge사의 CEO

그 결과, 직원과 환자 간 위생 규정 준수 실태를 자동으로 모니터링하는 것은 매우 효과적인 것으로 입증되었다. 이를 통해 감염 고리들을 깨고, 손 위생 수준은 200~300% 개선되며 감염을 29~64% 감소시키는 데 도움을 준다.

Sani Nudge사에 대한 보다 자세한 정보는 해당 기업의 홈페이지(<https://saninudge.com/>)를 방문하거나 당 기관의 카탈로그인 “의료 프로세스의 자동화”를 참고할 것.



## 효율성과 병원 역량

전염병 대유행은 비정상적인 상황으로 우리 의료 시스템의 일상적인 역량 한계를 배려하지 않는다. 국가들은 코로나19와 관련된 병원 역량 증대를 위한 조치들을 시행하고 있으며, 우선적으로 필요한 조치들은 언제나 가용 장비 및 인력의 활용을 높이는 것이어야 한다. 이 모든 것은 국가 차원의 의료진의 역량과 코로나19 필수 장비 및 이러한 역량의 효율성과 활용성을 어떻게 증대시킬 수 있을 것인가에 관한 지식의 문제이다.

이미 실시간 위치 및 추적 솔루션(RTLS)을 시행한 병원들은 코로나19 환자들을 응대하기 위한 기기와 역량의 위치를 즉각적으로 파악하고 문서화할 수 있다. 기자재, 직원 업무 및 환자 모두를 조정하기 위해 RTLS를 이용하는 병원들은 또한 교육을 받은 가용한 직원들의 활용 가능성을 문서화할 수 있으며, 병원이 이미 치료 중에 있는 환자들을 감안하여 새로운 입원 환자를 받아 들일 수 있는 정확한 현황을 수시로 보고할 수 있다. 보호 기자재의 부족은 여러 병원들이 직면한 문제로서 병원 물자의 RTLS 추적 기능을 통해 병원은 새로운 코로나19 환자들에게 이용 가능한 역량과 필요 물자 모두를 확보하기 위하여 유사한 방식으로 재고 현황을 보고할 수 있게 된다.

코로나19 대처 역량을 증대시키는 또 다른 방법은 절대적으로 필요한 경우를 제외하고는 입원을 피하는 것이다. 이는 자택에 머무르는 코로나19 환자의 잠재적 상태 악화를 모니터링하고 대처가 가능해야 하는 어려움을 수반한다. 원격의료와 홈 모니터링이 시행되어 자택에 머무르는 코로나19 환자를 추적하는 경우, 병원은 자체 역량을 미세 조정하고 코로나19 위험에 처하여 어느 때이든지 병원에 입원하게 될 환자의 수를 줄이는 것이 가능하게 된다.

## 혁신적인 솔루션들

### 물류와 커뮤니케이션이 코로나19 역량을 증대시킨다.

● 혁신적인 물류 솔루션은 병동, 진료과, 병원, 지방 정부, 지역 및 국가의 코로나19 환자와 보호 장비에 대한 종합적 현황을 제공한다.

덴마크 기업인 Systematic사의 두 가지 솔루션인 Sita-ware와 Columna를 통합하고 예를 들어 존스 홉킨스 대학의 코로나19 데이터를 포함 시킴으로써 이제 코로나19 환자가 어디에 입원했는지, 다양한 병원과 병동의 병상 여유분은 어느 정도이고, 어느 병원 내 보호 장비의 여유분 혹은 누락분은 어느 정도인지 등에 관한 종합적인 현황 파악이 가능하다.

이 솔루션은 예를 들어 코로나19 입원 환자수와 같은 이용 가능한 관련 데이터를 보유한 국가, 지역, 지방 정부 및 병원에 대한 시각적 현황을 제공한다. 각 병원은 수동

으로 자체 데이터를 현행화 하거나 혹은 이 솔루션과 병원 내 전자 의료 기록의 통합을 선택할 수 있으며, 이를 통해 지속적으로 실시간 데이터가 제공되는 본 솔루션에 연관 데이터를 자동으로 이전시킨다. 이는 서로 다른 병원과 지방 정부들에게 환자와 보호 장비 보급을 최적화하여 환자의 과밀과 보호 장비 부족을 피할 수 있도록 돕는다.

솔루션의 일부가 이미 북부 덴마크 지역 내 병원에서 이미 시행되었다. 이 곳의 의사와 간호사들은 코로나19 확진 판정을 받은 환자들을 다루는 신설된 전염병 병동을 포함하여 모든 진료과와 병동 내 병상 수용력을 항상 모니터링 할 수 있다. 더욱이, 이 솔루션을 통해 사용자들은 병상 공간을 한 병동이나 과에서 다른 병동이나 과로 이전시킬 수 있기 때문에 디지털 현황 파악이 실제 병원 구조와 완전히 일치할 수 있게 된다. 따라서, 북부 덴마크 지역의 의료진은 언제든지 가용 병상 수, 해당 병상의 위치, 그리고 어느 부서와 병동이 환자 과밀로 인한 압박을 받고 있는 지를 정확히 파악한다.

Systematic사에 대한 보다 자세한 정보는 해당 기업의 홈페이지(<https://systematic.com/healthcare/>)를 방문하거나 당 기관의 카탈로그인 “의료 프로세스의 자동화”를 참고할 것.



## 혁신적인 솔루션들

덴마크의 원격의료  
플랫폼이 노르웨이  
지방 정부의 코로나19  
방역을 돕다.



● 노르웨이 지방 정부들은 코로나19에 대처하고 의료 효율성 제고를 위한 중요한 도구로서 덴마크의 원격의료 플랫폼을 시행한다.

코로나19 위기에 신속하게 대응하여 노르웨이 Agder 지역 내 모든 지방 정부들 뿐만 아니라 Gjerdrum과 Ullensaker 지방 정부들은 코로나19 환자 혹은 중증 코로나19 증상의 위험이 있는 환자들을 모니터링하고 안전한 관리를 돕기 위해 덴마크의 원격의료 솔루션을 시행했다. 코로나19 원격의료로 불리는 본 솔루션은 덴마크 기업인 OpenTeleHealth와 Siemens Healthineers가 제공한다.

원격의료는 자택에서의 만성 환자 치료와 모니터링에 활용된다. 목적은 질병의 악화를 예방하고 진단하여 치료함으로써 환자 자신의 건강 상태에 대처하는 능력을 강화하는 것이다. 원격의료의 혜택은 이미 체계적으로 문서화 되어 있으나 코로나 바이러스의 발병 이후에는 원격의료의 필요성이 더욱 커졌다.

귀중한 의료진들의 노출 위험을 줄이기 위해 본 솔루션은 대규모 보급이 가능한 웹 기반의 의료진 교육을 제공한다. 본 솔루션은 또한 바이러스의 지도를 그리기 위해 의료 기록을 수집, 저장 및 분석하여 구조화된 데이터 수집을 제공한다.

노르웨이 지방 정부들이 본 솔루션을 첫 번째로 시도하였으며 지속된 감염으로 거리 추적은 환자의 질병 평가와 사후 추적에 있어서 의료계의 부담을 경감시키는 것에 일조할 것이다. 코로나19 환자의 경우, 이들이 자택에 머무르는 동안 도움을 얻을 수 있다는 사실 때문에 본 솔루션은 더 큰 안전성을 제공할 수 있다.

본 솔루션은 사용이 용이하고 신뢰할 수 있다. 동시에, 빠르게 설정할 수 있으며 기술에 대한 투자는 전혀 또는 거의 요구되지 않는다.

OpenTelehealth사에 대한 보다 자세한 정보는 해당 기업의 홈페이지(<http://opentelehealth.com/>)를 방문하거나 당 기관의 카탈로그인 “의료 프로세스의 자동화”를 참고할 것.



## 중환자실과 산소호흡기 역량

● 코로나 19의 발병은 다섯 가지 주요 지표에 따라 모니터링된다:

- 코로나 19 진단을 받은 인구의 비율
- 병원에 입원한 코로나19 환자 수
- 중환자실에 입원한 코로나19 환자 수
- 산소호흡기 치료를 받고 있는 코로나19 환자 수
- 코로나19로 사망한 총 환자 수

병원의 중환자실과 산소호흡기 역량은 환자의 생명을 구하기 위하여 통제에 있어서 가장 중요한 부분이다. 필요 시 중환자실 그리고/또는 산소호흡기 치료를 즉시 가동할 수 있는 병원은 필수 중환자실이나 산소호흡기 역량이 부족한 병원과 비교하여 코로나19로부터의 생존율을 증가시킨다. 안타깝게도, 중환자실 그리고/또는 산소호흡기 치료를 요하는 코로나19 환자 수의 증가는, 그리고 일부 국가에서 폭발적인 증가는 필수적인 병원 역량이 갖춰지지 않았을 때 생존률을 감소시키는 결과를 낳았다.

전 세계적인 산소호흡기의 가용성과 생산은 전염병 대유행으로 인한 최악의 시나리오를 다루는 병원들이 필요로 하는 추가 산소호흡기에 대한 현재의 수요를 충족하지 못한다.

선제적으로 계획을 수립한 병원들은 산소호흡기 치료가 절실히 요구되지 않고 (필요한 경우) 말기에만 산소호흡기 치료를 이용하는 환자에게 산소 치료를 제공하도록 전략적으로 운영할 수 있다. 이러한 전략을 통해 산소호흡기 사용을 미루거나 사용하지 않음으로써 병원 역량의 증대가 가능해진다.

덴마크는 연구와 민관협력에 강한 전통을 가지고 있다. 충분한 산소호흡기 역량 확보라는 잠재적 과제를 목도한 Aalborg 대학은 병원에 가용한 일반 산소호흡기의 여유분이 없는 경우 대량으로 생산되어 활용 가능한 응급 산소호흡기를 개발하여 테스트했다.

## 혁신적인 솔루션들

산소 로봇은 더 많은  
코로나19 환자를 다루기 위해  
위험을 줄이고 간호사들을  
지원한다.



● 새로운 로봇 기술은 코로나19 환자의 산소 치료를 향상시키고 병원 직원의 업무 흐름을 최적화한다.

병원에 입원한 많은 코로나19 환자들은 호흡 문제로 이어질 수 있고 산소 치료를 요할 수 있는 심각한 호흡기 감염을 앓는다.

덴마크 기업인 O2matic과 덴마크 수도 지역 내 Hvidovre 병원은 긴밀한 협력 속에 코로나19에 감염된 환자에게 산소 공급을 향상시킬 수 있는 혁신적인 산소 로봇을 개발했다. 동시에, 본 솔루션은 감염 환자와의 신체 접촉을 제한함으로써 의료 종사자들의 오염 위험을 줄인다.

3월 초, 첫 번째 코로나 환자들을 대상으로 한 치료 결과가 양호했다. 현재까지 간호사들은 환자들에게 하루 최대 50회 까지 산소를 수동으로 공급하고 있는데 이는 특히 환자를 간호하는 직원들이 취하는 안전 조치들을 감안할 때 직원들의 제한된 시간의 상당 부분을 차지하고 있다. 산소 로봇은 매 초마다 환자 혈액 내 산소 수치를 측정하고 이에 따라 산소 주입량을 조절하여 환자가 적정량의 산소를 공급받을 수 있도록 한다.

양호한 치료 결과를 토대로 덴마크 수도 지역은 전체 지역 내 병원에서 사용할 목적으로 40개의 산소 로봇을 주문했다.

“코로나19 위기로 인해 우리는 보다 많은 장비와 인력이 모두 필요하고 시간이 매우 중요하다. 따라서, 이 경우 산소 로봇과 같은 로봇 기술은 수작업의 양을 줄여 주었고 직원들의 부담도 덜게 되어 큰 이점이 있다.” 보도 자료 인용, Sophie Hæstorp Andersen, 덴마크 수도 지역 위원회 의장

산소 로봇은 이미 덴마크와 35개 이상의 국가의 여러 병원에서 활용되고 있다. O2matic사는 500개의 차세대 산소 로봇 생산을 준비하고 있으며 전량을 덴마크의 첨단 기업인 Alpha Electronics가 생산한다.

O2matic사에 대한 보다 자세한 정보는 해당 기업의 홈페이지(<https://o2matic.com/en/>)를 방문하거나 당 기관의 카탈로그인 “의료 프로세스의 자동화”를 참고할 것.



# 혁신적인 솔루션들

## 전 세계적인 산소호흡기 부족에 대처하는 응급 산소호흡기

● 기관 협력 하에 코로나19 위기 동안 의료 종사자들의 보다 많은 인명 구조에 도움을 줄 새로운 응급 산소호흡기가 개발되었다.

전 세계에 걸쳐 수 천명의 코로나19 환자들은 기계적 산소호흡기에 의한 신속한 호흡 지원을 필요로 한다. 산소호흡기의 충분한 역량 확보라는 잠재적 난제를 해결하기 위해 덴마크 북부 지역 내 Aalborg 대학은 업계 파트너들과 협력하여 코로나19 위기 중에 병원 내 일반 산소호흡기 여유분이 없는 경우 사용 가능한 응급 산소호흡기를 개발했다.

“전 세계적인 기계적 산소호흡기의 부족 사태로 불필요하게 높은 수준까지 사망자 수가 증가할 수 있는 위협을 받고 있다. 이 문제를 해결하기 위해 우리는 오픈 소스 응급 산소호흡기를 개발했으며 모든 정보와 설계를 공유함으로써 의료 시스템을 통해 보다 많은 환자들이 치료받을 수 있도록 한다.”  
Aalborg 대학의 Stephen Rees 교수

CoRESCUE사의 AAU Pandemic Ventilator는 모두에게 이용 가능한 오픈 소스 응급 산소호흡기로서 전 세계 의료 시스템과 환자들에게 혜택을 준다. 본 장비는 설치가 비교적 용이하며 견고하고 부담없는 비용으로 설치 가능하다.

가능한 경우, 본 산소호흡기는 광범위하게 이용 가능한 표준 산업 부품으로 설치되어 산소호흡기 제작사들과 경쟁하지 않는다. 본 산소호흡기를 제작한 팀에는 호흡기 생리학, 기계적 호흡, 그리고 소프트웨어와 하드웨어의 설계 및 시공 부문의 전문가들이 포함되어 있다. 이처럼, 제작팀은 적절한 산소호흡기 관리에 대한 필요와 이를 구현하기 위한 방법, 그리고 기계적 산소호흡기와 같은 필수 기술의 설계와 개발 방법을 이해한다.

모든 정보 및 완성된 디자인은 다른 국가에서도 응급 산소호흡기를 제작하고 검사하여 신속 사용승인을 획득할 수 있도록 참조 실행 및 디자인 사양 형태로 온라인으로 제공된다.

본 응급 산소호흡기는 CE 인증 산소호흡기가 가용하지 않은 경우에 덴마크 내 코로나19 환자들에게 사용할 목적으로 CE 인증 요건이 제외되는 품목으로 덴마크 의약청(Danish Medicines Agency)으로부터 허가 받았다.

Aalborg 대학의 응급 인공호흡기에 대한 보다 자세한 정보는 해당 기업의 홈페이지(<https://corescue.org/>)를 방문할 것.



