

# 글로벌 보건산업 동향

Global smart  
Healthcare  
Industry Trend

FOCUS

'23년 글로벌 생명공학 산업,  
7가지 관점에서 변화할 전망

# CONTENTS

01

## 포커스

'23년 글로벌 생명공학 산업, 7가지 관점의 변화 전망 ..... 1

---

02

## 제약·의료기기·화장품

미국 NIAID, 백신 하나로 다양한 유형의 독감을 예방하는 범용적 독감 백신 개발 ... 4  
미국, 바이오시밀러 의약품시장 검토 ..... 4  
영국 BMF, 백신 및 바이오 치료제 제조 프로젝트 3,800만 파운드 지원 ..... 5  
영국, 일차의료 기관에서 비만 치료제 Wegovy를 보급하는 Pilot 실시 ..... 5  
MedTech Europe, 의료기술 생태계의 사이버보안에 대한 비전을 제시 ..... 6  
中 연안탕연구원, 중국 기능성 스킨케어 제품 시장동향 분석 ..... 6  
中 천진산업연구원, 중국 재생의학 산업동향 및 경쟁현황 분석보고서 발표 ..... 7  
미국 Owkin 등, MOSAIC 프로젝트를 통해 종양학 연구의 새로운 전기를 마련 ..... 7

---



03

의료서비스

맥킨지, 병원의 간호사 부족 실태 진단 및 대책 검토 ..... 8

미국 질병통제센터, 진균성 수막염 발병과 관련해 보건경고 발령 ..... 8

독일, '21년 지역별 보건경제 통계집 발간 ..... 9

제68차 유엔세계관광기구 회의, 의료관광 관련 교육 및 훈련의 중요성에 초점 ..... 9

중국 CEC CAPITAL, 중국 보건의료 서비스 관련 백서 발간 ..... 10

우즈베키스탄, 의료관광 인프라 강화 정책 추진 ..... 10

이란, 말레이시아와 건강 관광 개발에 합의 ..... 11

UAE, 저렴한 비용으로 첨단 기술을 제공해 의료관광 목적지로 급부상 ..... 11

04

디지털 헬스케어

미국 Apple, 새로운 헬스 앱 출시 ..... 12

미국 HealthJoy와 Teladoc, 고용주에게 가상 일차의료 서비스 제공 ..... 12

영국, 최신 디지털 기술을 사용하여 정신건강 문제 해결 ..... 13

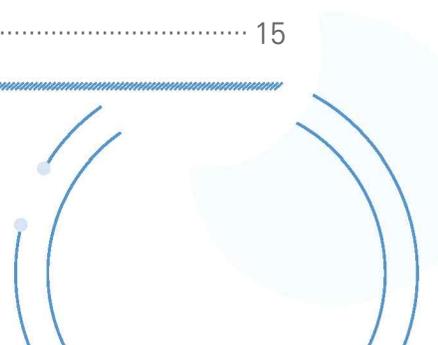
독일 Bayer, 대규모 디지털 헬스케어 기반 조성 중 ..... 13

일본, '온라인 진료 및 기타 원격의료 추진을 위한 기본방침' 발표 ..... 14

Claritas, 의료 영상 플랫폼 배포를 위해 PwC와 협력 ..... 14

UAE 두바이 보건청, 디지털 헬스 전략 논의 ..... 15

우주공간의 연구개발, 의학 혁신을 촉진할 전망 ..... 15





## '23년 글로벌 생명공학 산업, 7가지 관점의 변화 전망

글로벌 회계 및 경영컨설팅 회사인 딜로이트(Deloitte)社에 따르면, 제약·바이오테크·의료기술 등 생명공학 분야 시장 규모는 약 2조 8,300억 달러로 매우 강력한 발전 능력을 보유하고 있으나 치열해지는 시장경쟁, 끊임없이 변화하는 관리감독 환경, 가격 상승 압력, 보다 효율적인 의료서비스에 대한 환자 수요 증대 등 다양한 도전과제에 직면하고 있으며, '23년에는 포트폴리오 재조정, 가치 창출, 연구개발, 공급망, 가격 결정 및 비용 부담, 환자 중심의 산업발전, 디지털화, 공정한 의료 등 7가지 분야에서 다양한 발전을 이루어낼 것으로 전망

### [1] 투자 포트폴리오 조정 및 R&D를 통해 꾸준한 가치 창출

#### ■ 신약 및 차세대 치료요법 개발 등 사업 다각화를 위해 기업 인수합병 등 추진 활성화

- '22년에는 기업 인수합병이 둔화된 모습을 보였으며, 10억 달러 규모를 초과하는 생명공학 기업 인수합병 거래는 전년도 대비 60% 감소
- 그럼에도 풍부한 자금력을 갖춘 글로벌 제약회사들은 다양한 증상에 적용 가능하며 더 높은 수익 창출의 잠재력을 가진 의약품에 관심을 가지고 있으며, 제약 분야의 투자 포트폴리오 조정을 유도하는 요소로는 mRNA기술, 세포 및 유전자 치료(Cell and gene therapy, CGT) 등 차세대 치료요법 등이 포함

#### ■ 유전자 편집을 포함한 차세대 치료요법 혁신 방안 모색 추진

- 제약회사들은 다양한 차세대 치료요법을 혁신하고자 하나, CGT의 연구개발 선행 비용이 막대하고 제조 프로세스에 대한 커스터마이징, COVID-19 영향에 따른 CGT 기업의 원재료 부족 등이 문제
- 다만 이 과정에서 기업들은 전체 투자 포트폴리오에 부합하지 않는 자산을 처분하고 포트폴리오를 조정하는 등 합리적 방안을 모색하여 꾸준한 가치 창출 및 차세대 치료요법 혁신을 위해 노력

#### ■ Deloitte의 조사에 따르면 생명공학 기업 중 91%가 '23년 투자 확대 방안 중 하나로 연구개발 혁신사업을 선택하였으며, 이 과정에서 인공지능(AI) 기술 활용의 중요성도 증대

- 생명공학 기업은 실사용증거(Real-world evidence, RWE)를 통해 질병 진행과정을 이해하고 환자의 안전을 모니터링하며 임상 및 비용 효율 평가
- 전통적 방식의 임상 개발방법은 소요 기간이 길고 성공률은 10%에 불과하였으나 디지털 임상시험, 임상시험 시뮬레이션 등 디지털 기술을 활용한 데이터 및 결과 분석을 실시함으로써 신약 연구개발 및 관리감독 평가 효율을 개선하고 임상시험에 소요되는 시간 및 비용을 절감하는 동시에 환자 안전, 의료 형평성 문제 등을 개선

- AI 기술을 통해 의약품 연구개발 및 출시 시간을 단축하고 연구개발에 필요한 비용을 보다 정확하게 예측할 수 있으며, 기존의 기업들은 신약 개발 시간을 한층 더 단축하기 위해 우수한 AI 기술을 보유한 서비스 공급업체를 모색

## [2] 생물공학·제약 기업들은 유연한 공급망 및 변동 가능한 가격결정 방법 선택

■ 생물공학 기업 및 제약회사들은 반복되는 전염병 및 지정학적 요소로 인한 물류비용 상승, 인플레이션 심화 등 요소를 고려하여 고정된 프레임의 기존 방식을 포기하고 다양한 변화와 시나리오에 빠르게 적응할 수 있는 유연한 형태의 공급망을 선택

- End-to-end 모델을 확장하기 위해 공급업체에 대한 예측가능성을 높이고 디지털 감지 역량에 대한 투자를 강화함으로써 비용 낭비를 사전에 예방
- 인간 중심의 설계를 강조하여 생산을 도모하고, 직원을 대상으로 하는 고부가가치 및 관계 중심의 투자를 진행하여 보다 탄력적인 공급망 조성
- 장기적인 관점에서 지속가능성은 생명공학 기업 공급망의 장점이 될 수 있으며, 기업의 공급망 설계를 위해 순환가능성은 필수적 전제 조건
- 또한 지정학적 보안 리스크 등을 고려하여 위조 방지, 유전자 정보 및 임상데이터 공유, 수익관리 및 물류 등에 블록체인을 적극 활용하며, 시장 내 공급망의 예측 가능성 및 업계 파트너십, 유통채널의 민첩성 등을 개선하여 컴플라이언스 및 효율을 개선하고자 노력

■ 글로벌 시장의 의약품 가격결정 메커니즘과 관련하여 기업 간 경쟁 심화

- 생물공학 기업은 가격결정 메커니즘과 관련된 상업적 압력에 대응하기 위해 변동 가능한 가격결정 방법을 적용하는 동시에, 나날이 증가하는 전문 치료법을 대상으로 투자 포트폴리오 관리 방법을 채택
- 미국 인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act, IRA)의 의약품 가격결정 조항에 따라 Medicare는 일부 의료서비스 제공자가 기존에 적용하고 있는 가치 기반의 가격결정 방식 확대 수용할 수 있으나 처방전에는 이러한 방식 적용이 불가하여 임상 가치에 대한 별도 평가가 필요
  - \* 급등하는 인플레이션을 완화를 목표로 하는 미국의 법률로, 기후변화 대응, 의료비 지원, 법인세 인상 등의 내용이 골자
- 상대적으로 높은 희귀·난치병 치료비용 또한 의약품 가격결정 측면의 주요 과제 중 하나로, 차세대 치료방안을 출시하기 위해서는 가격결정 및 보험 등 비용 부담에 관한 특정 비즈니스 전략 필요

## [3] 환자 중심의 진료방식 혁신 및 디지털화·공정한 의료 발전 필요

■ 가상 건강검진 서비스 및 스마트폰을 활용한 진단 툴, COVID-19 팬데믹에 따른 습관 등의 영향으로 환자들은 기존의 중앙집중식 진료보다 탈중앙화된 진료방식을 선호

- 생명공학 기업은 가정에서 대기 중인 환자들의 개인 장비를 통해 데이터를 수집할 수 있으며, 이를 기반으로 환자들이 언제 어디서든 참여 가능한 ‘소비자와의 직접 소통 채널’ 확보 방안을 모색
- 디지털 기술 및 장치의 발달에 힘입어 웨어러블 장치 또한 의약품 개발 과정에서 산업 혁신모델 모색에 큰 역할을 하며 '10년 이후 임상시험 수가 약 400% 증가하였고, 제약회사들은 현재 이외에도 원격 참여 및 가상 참여 등 비용 효율을 높이는 동시에 기존의 시험 설계 과정에서 환자가 직면할 수 있는 문제점들을 해결하는 다양한 임상시험 방법을 모색 중

**COVID-19 기간 중 클라우드 기술 및 클라우드 플랫폼을 통한 기업 업무의 유연성이 확대됨에 따라 원격근무 및 협업 활성화 실현**

- 클라우드 기술은 비용을 절감하는 동시에 문제 발견 및 해결 시간을 단축하고 데이터 수집, 생산 및 공급망 운영 방식을 개선하며 기업의 경쟁력을 크게 강화
- 다만 디지털화 전략은 생명공학 기업의 발전을 실현하는 동시에, 데이터가 외부의 독점 시스템을 통해 각종 클라우드 플랫폼의 데이터 레이크로 유입되는 경우 회사에 새로운 리스크가 될 수 있기에 정보 보호 및 데이터 수집 간 균형점을 모색할 수 있도록 네트워크 및 데이터 보안 능력 강화 필요
- Deloitte의 연구 결과, 약 20%의 제약기업만이 성숙한 수준의 디지털화를 실현하였으며, 기업들은 전략적·창조적·민첩한 방식을 활용하여 혁신 성과와 디지털화 기술을 기존의 비즈니스 방식 및 환자·파트너사·직원과의 관계에 적용함으로써 디지털화 수준을 한층 개선해야 한다고 강조

**생명공학 기업은 의료 불균형 문제 해결을 통한 생산력 강화 및 발전 이점 확보 필요**

- 현재 글로벌 의료서비스 시장에는 △의료자원 및 투자 불균형 △지역 간 무의식적 편견 △상호신뢰 부족 △언어 장벽 등 다양한 문제점 존재
- 의료 불균형 및 불평등 문제는 노동력, 생산력 및 공급망에도 부정적인 압력을 생성하여 소비자의 구매 결정에 영향을 미치며, 나아가 생명공학 기업에 매년 수조 달러 규모의 생산력 손실을 야기하고 있는 만큼, 의료 불균형 문제 해결을 통한 산업 발전 및 매출 성장 필요
- 또한 산업 디지털화 과정에서 데이터 불평등 문제로 인종별·집단별·지역별 데이터 또는 진료 기록 등이 적절하게 수집되지 않거나 잘못 기록되는 경우 이는 진단 및 치료 결정 과정에서 오·남용 문제를 야기
- 따라서 생명공학 기업의 임상시험 다양성을 개선하여 모든 인구에 대한 적절한 기회를 제공하는 것이 필수적이며, 이를 위해서는 모든 이해당사자가 공정한 의료 시스템 구축을 목표로 환자 중심의 의료서비스 환경을 조성하는 데 적극 동참 필요

[Deloitte, 2023.05.17.; KPMG, 2022.11.17.]



## 제약·의료기기·화장품

### 미국 NIAID, 백신 하나로 다양한 유형의 독감을 예방하는 범용적 독감 백신 개발

■ 미국 국립알레르기감염병연구소(NIAID)는 다양한 독감을 예방하는 백신을 개발해 첫 임상시험을 거쳐 긍정적 결과를 도출했으며, mRNA 기반의 또 다른 범용적 독감 백신은 임상시험 참가자 모집에 착수

\* 전 세계적으로 계절성 독감으로 인한 연간 사망자 수는 40만여 명으로 추산되며, 팬데믹 기간을 제외한 지난 10년간 미국의 독감 사망자 수는 질병의 중증도에 따라 1만2천 명에서 5만2천여 명 사이로 집계

- 독감 백신 접종률이 저조한 이유로는 인플루엔자 바이러스의 변이로 인해 매년 새로 접종을 해야 하기 때문이며, 백신 생산 프로세스도 복잡하고 더딘 것이 특징
- 이를 해결하기 위해 NIAID 내 백신연구센터(VRC)는 다양한 바이러스에 대한 면역력을 끌어내기 위해 'H1ssF'로 알려진 非RNA 방식의 실험적 백신을 설계했으며, 임상 1상시험을 통해 해당 백신이 안전하고도 잘 견디며 광범위한 항체 반응을 유도한다는 점을 발견
- 한편 '듀크의과대학(Duke University School of Medicine)'에서는 mRNA 기술을 활용한 범용적 독감 백신의 초기 단계 임상시험 대상자를 모집 중이며, 이 백신 역시 NIAID에서 개발

[Managed Healthcare Executive, 2023.05.19.; NIH, 2023.05.15.]

### 미국, 바이오시밀러 의약품시장 검토

■ 미국 서던캘리포니아대학교의 쉐퍼 센터(USC Schaeffer Center) 연구진들은 항암제 트라스투주맙(허셉틴)과 5개의 바이오시밀러 진입자를 바이오시밀러 약가 인하의 사례에 대한 연구 결과를 <Health Affairs>에 발표

\* 바이오시밀러는 특허가 만료된 바이오의약품을 복제한 의약품으로 특허가 만료된 화학 합성의약품의 복제의약품인 '제네릭'과 구분

- 평균 판매 가격, 순 가격, 최초의 바이오시밀러가 이후의 바이오시밀러 진입자에 대해 우위를 유지하는 정도의 변화를 평가
- 데이터에 따르면 칸진티(Kanjinti)가 시장에 출시된 직후, 허셉틴(Herceptin)은 시장 점유율을 잃기 시작했으며 허셉틴은 오기브리(Ogivri), 트라지메라(Trazimera), 허쥬마(Herzuma), 온트루잔트(Ontruzant)를 포함한 후속 진입자들과 함께 계속해서 시장 점유율이 감소
- 데이터는 또한 바이오시밀러 옵션의 존재가 트라스투주맙(trastuzumab)의 전체 시장을 확장하지는 않았지만 모든 바이오시밀러 제품의 평균 판매 가격이 하락했음을 확인
- 연구는 제네릭이 저분자 약물의 가격을 낮추는 것과 같은 방식으로 바이오시밀러가 오리지널 약물 가격을 빠르게 낮출 수 있다는 증거를 제공

[EurekaAlert!, 2023.06.06.; USC Schaeffer, 2023.06.06.]

## 영국 BMF, 백신 및 바이오 치료제 제조 프로젝트 3,800만 파운드 지원

### ■ 영국 바이오제조펀드(Biomanufacturing Fund, BMF)는 미래 전염병에 대해 영국인의 건강회복력을 향상시킬 백신 및 바이오 치료제 제조 프로젝트에 펀드 지원 신청 요강 발표

- BMF는 6,000만 파운드 생명과학 혁신 제조기금과 2,000만 파운드 의약품 및 진단제조 혁신기금에 이어 조성된 기금으로, 영국 소재 백신 및 바이오 치료제 제약사가 임상시험 및 상업적 판매를 위해 만든 제품에 지원 신청할 수 있으며, 투자가치가 최소 1,200만 파운드는 되어야 지원 가능
- 투자자금 지원이 가능한 부문은 인체용 의약품으로 △활성 제약 성분(API), 의약품물질 및 완제품 제조 △사람이 사용할 수 있는 MHRA(Medicines & Healthcare products Regulatory Agency) 허가 의약품 유형 전반에 걸쳐 신청이 가능
- BMF 신청은 EOI(Expression of Interest) 양식에 작성해야 하고 1단계 마감일은 7월 30일, 2단계 마감일은 11월 30일이며 지원자는 마감일로부터 2주 후 진행되는 온라인 인터뷰에 대한 성공 여부를 1개월 후 통보받을 예정

[GOV.UK, 2023.05.25.]

## 영국, 일차의료 기관에서 비만 치료제 Wegovy를 보급하는 Pilot 실시

### ■ 덴마크 제약사 노보노디스(Novo Nordisk)社は 다이어트와 비만 치료제 Wegovy를 병행할 때 체중의 15% 줄이는 데 도움된다는 임상시험 결과를 발표

- 위고비(Wegovy)는 이미 MHRA에서 비만 환자에 대해 주 1회 주사 승인을 받았고, NHS 사용도 권장되고 있으나, 영국 정부는 약 3만5천 명으로 사용을 제한하면서 일차의료 제공자가 처방하면 환자들이 선택하는 방식으로 운영
- Novo Nordisk社は 영국에서 아직 공식 판매 전이나 이미 미국, 덴마크, 노르웨이 등 전 세계 수요 증대로 증산을 서두르고 있으며, 올 1분기에 이미 6억 6,600만 달러 매출로 3배 이상 수요가 증가
- 영국 정부는 Wegovy와 유사한 작용을 하는 다른 의약품도 개발 후기 단계에 있음을 언급하면서 시판 허가가 나면 파일럿에 포함할 것을 고려 중이며, 후보로 거론되는 Eli Lilly社の Mounjaro (tirzepatide)와 Novo Notdisk社の 경구 버전이 효능을 보여주는 3상 데이터가 있음을 시사

[Pharmaphorum, 2023.06.07.: GOV.UK, 2023.06.06.]

## MedTech Europe, 의료기술 생태계의 사이버보안에 대한 비전을 제시

### ■ ‘유럽 의료기술 산업협회(MedTech Europe)’는 의료기기규정(Medical Device Regulation, MDR)에 대한 의견을 피력하며 사이버보안에 대한 입장을 수립

- 커넥티드 의료장비의 증가로 해커들의 기밀 데이터 접근 및 기술 변경으로 환자들이 위협에 처할 수 있는 리스크도 동반 상승함에 따라, 협회는 논문을 통해 의료기술 생태계의 사이버보안에 대한 비전을 제시
- 논문에서 협회는 △‘의료기기규정 및 체외진단의료기기규정이 의료장비 생애주기 전반에 걸쳐 사이버보안을 전적으로 다루고 있다’는 근거 하에 두 규정이 디지털 의료기술 및 의료서비스의 최첨단 사이버보안을 제공함에 있어 기본 방침이 되어야 한다고 피력 △회복력 있는 공유 의료 생태계 창조와 관련해 의료기술 산업만의 필수적 역할이 있다고 설명 △랜섬웨어 해결을 위한 우선적 접근법에 대해 검토 △디지털 문맹 전반과 특정 사이버보안 스킬 개선 조치를 지원
- 협회는 ‘네트워크 및 정보 보호지침(Network and Information Security directive)’ 최신판이 제조업체에게 사이버보안 및 데이터 보호 요구조건을 실행할 수 있는 기초를 제공한다고 설명

[Medtech Dive, 2023.05.31.; MedTech Europe, 2023.05.]

## 中 엔안탕연구원, 중국 기능성 스킨케어 제품 시장동향 분석

### ■ 중국 엔안탕연구원(言安堂研究院)은 ‘의료용’ 수준의 중국 기능성 스킨케어 제품을 주제로 시장 동향, 소비자 인사이트, 제품 혁신 트렌드 및 사례 등을 요약한 보고서를 공개

- '20년 기준 기능성 스킨케어 제품의 시장 규모는 230억 위안으로 '20~'25년 연평균 성장률은 15~20%를 기록할 전망
- '17년 이후 중국 소비자의 관심 키워드 분석 결과, ‘의료미용’이 최초로 기존의 ‘스킨케어’를 넘어섰으며 '19년 이후 ‘민감성 피부’에 대한 관심도 지속적으로 증가
- 소비자들은 대개 신문기사 등을 통해 ‘의료미용’ 및 ‘민감성 피부’에 대한 정보를 얻으며, 소비자 대상 설문조사 결과, 자신이 민감성 피부에 속한다고 응답한 비중이 높은 순서는 △시베이(59%) △화중(50%) △화베이(47%) △화남(43%) △시난(43%)으로 나타났고, 연령별로는 △21~25세(46%) △26~30세(45%)가 △31~35세(37%) △36세 이상(34%) 대비 약 10% 높음
- 소비력이 높은 일선도시의 경우 의료미용 시술을 선호하는 소비자도 높게 나타나 '21년 기준 소비자의 83.1%가 의료미용 시술을 이용하였고, 여성은 전년 동기대비 약 10% 증가한 반면 남성은 전년 동기대비 65% 증가하여 여성 소비자 대비 6배 이상 높은 수준
- 피부과 전문의가 개발한 대표 스킨케어 브랜드로는 OBAGI, DS DERMASENSA, KINCEUTICALS, Kiehl's, Murad, DR.XICHUAN 등

[言安堂研究院, 2023.05.30.; 艾瑞咨询, 2023.02.03.]

## 中 천진산업연구원, 중국 재생의학 산업동향 및 경쟁현황 분석보고서 발표

■ 중국 천진산업연구원(前瞻产业研究院)은 중국 재생의학분야 산업망 구조, 분야별 주요 기업 현황, 상장사 현황 등을 비교 분석한 보고서를 발표

- 중국 재생의학 산업망은 △(업스트림)원재료, 설비 등 △(미들스트림)세포치료, 유전자 치료, 재생소재 등 재생의학 R&D 제조 △(다운스트림)면역시스템 재건, 세포재생 및 회복, 의료미용, 항산화 질병, 세포 및 유전자 치료 등 응용분야 등 세 가지로 구분
- 중국 지역별 재생의학 기업 등록 현황 분석 결과, 광둥성에 등록된 재생의학 관련 기업이 3,000개를 초과하여 가장 많았으며 베이징, 장수성, 상하이, 저장성 순으로 나타남
- 중국 재생의학 제품은 크게 △(재생 재료)뼈 및 구강 회복, 의료미용 △(줄기세포 복구)줄기세포 기술, 재생 불가능한 조직 및 장기 복구 기술 △(재생용 장기)줄기세포 및 바이오 3D프린트 등 기술을 기반으로 개발하는 인공 혈관, 인공신장, 인공췌장 등으로 구분
- 현재 중국 재생의학 분야 상장사(ZH-BIO, Medprin, Balance Medical 등)의 주요 경영분야는 재생 재료 및 이식용 의료기기 등 제품 R&D·생산·판매 등으로 대개 자국 시장을 중심으로 운영 중이며 향후 기술 혁신 및 제품 라인업 개선을 통해 해외 시장까지 진출할 전망

[前瞻产业研究院, 2023.05.24.; 前瞻产业研究院, 2023.05.31.]

## 미국 Owkin 등, MOSAIC 프로젝트를 통해 종양학 연구의 새로운 전기를 마련

■ 미국 임상종양학회(American Society of Clinical Oncology, ASCO) 연례 회의에서 오킨(Owkin)社 등은 종양구조에 대한 새로운 정보를 제공하고 첨단기술인 공간오믹스를 사용하여 암연구를 혁신하는 모자이크(Multi Omic Spatial Atlas in Cancer, MOSAIC) 프로젝트의 출범을 발표

- Owkin MOSAIC 연구는 △암세포와 그 면역 환경을 고해상도로 매핑하는 최첨단 공간 오믹스 기술로 AI가 새로운 혁신적인 치료법을 개발할 수 있게 하고 △기준보다 100배 더 큰 규모로 지원이 이루어지며 △다양한 암에 대하여 수천 명의 환자로부터 데이터가 생성
  - MOSAIC 프로젝트는 단일세포 다중오믹스(single cell multi-omics)에 대한 전문 지식을 크게 확장하고 매우 상세한 수준에서 많은 암에 대한 이해를 달성할 수 있는 흥미로운 기회를 제공할 것으로 기대
- \* 공간 오믹스(Spatial omics)는 종양과 면역 세포의 위치와 분자 활동을 밝히는 동시에 거의 단일 세포 해상도로 종양을 검사할 수 있게 하여 과학자들이 종양과 환경 사이의 중요한 관계를 해독할 수 있도록 분자 상호작용의 상세한 지도를 제공
- MOSAIC은 다중 모드 환자 데이터와 AI 결합하여 이전에는 상상할 수 없을 정도의 공간 오믹스 데이터를 생성하고 분석함으로써 가장 치료하기 어려운 일부 암에 대한 차세대 치료법을 개발할 예정

[Business Wire, 2023.06.01.; Inside Precision Medicine, 2023.06.02.]



## 의료서비스

### 맥킨지, 병원의 간호사 부족 실태 진단 및 대책 검토

■ 맥킨지는 일선 간호사를 대상으로 한 설문조사를 통해, 간호 인력의 감소와 유지에 기여하는 요인을 분석하고, 중단기 대책을 검토

- 미국에서 환자를 직접 돌보는 368명의 일선 간호사를 대상으로 한 '22년 9월 설문조사를 기반으로 의료기관이 인력을 유치, 지원 및 유지하고 장기적인 인력 안정성을 개선하는 방안을 제시
- \* 앞서 21년 2월, 21년 9월, 22년 3월에도 설문조사를 실시
- 설문조사에서 응답자의 31%가 직접적인 환자 치료에서의 현재 역할을 그만둘 가능성이 있다고 밝혔으며, 이는 '21년 2월 조사에서 관찰된 22%보다 높은 수치
- 네 차례의 설문조사에서 일선 간호사들은 △의미 있는 작업 수행 △유연한 업무 스케줄 △일-생활 균형을 간호사 일을 계속하기로 결정하는 데 영향을 미치는 가장 중요한 요소라고 일관되게 응답
- 지난 18개월 동안 직접적인 환자 돌봄을 그만둔 간호사들은 △조직에서 존중받지 못함 △관리할 수 없는 정도의 과도한 업무량 △부적절한 보상을 가장 큰 퇴사 결정 요인으로 응답
- 보고서는 이해관계자가 단기적·중기적·장기적으로 할 수 있는 일을 현실에서 운영되는 사례를 통해 다양하게 제시

[McKinsey&Company, 2023.05.05.; Toronto Star, 2022.01.17.]

### 미국 질병통제센터, 진균성 수막염 발병과 관련해 보건경고 발령

■ 의료관광 목적으로 멕시코를 다녀온 미국인 3명이 진균성 수막염으로 사망함에 따라 미국 질병통제센터(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)는 보건경고를 발령

- '23년 1월 이래로 멕시코에서 성형시술을 받은 후 진균성 수막염에 감염된 사례는 2건, 의심 사례는 14건, 감염 가능성이 있는 사례는 11건으로, 현재 미국 25개 주 212명이 감염 리스크에 노출
- 감염 발생지는 멕시코 '리버사이드 서지컬센터(River Side Surgical Center)'와 '클리니카 K-3(Clinica K-3)' 두 곳으로, 감염환자 모두 시술을 받기 위해 척추 주변에 주사하는 경막외 마취
- 뇌와 척수를 둘러싼 액체와 점막에 염증이 생기는 수막염은 박테리아, 바이러스, 균류, 기생충에 의해 발생하는데, 이번 사태와 관련해 미국과 멕시코의 연구소는 환자의 뇌척수액에서 '푸사리움 솔라니(Fusarium solani)'라 불리는 균을 발견
- 지금까지 정확한 원인을 찾지 못했으나, 의료장비가 적절히 세척되지 않아 오염되면서 균이 인체에 들어갔을 가능성이 제기되고 있는 상황

[Insider, 2023.06.07.; abcNews, 2023.03.30.]

## 독일, '21년 지역별 보건경제 통계집 발간

### ■ 독일 연방경제기후보호부(BMWK)는 '21년 연방 전체 및 주(州)별 보건경제 통계집을 발간

- '21년 독일 연방 전체의 보건경제는 4,075억 유로의 총부가가치(GVA)를 창출하며 전체 경제에서 12.5%의 점유율을 차지하였고 780만 명을 고용하며 전체 노동 시장에서 17.4%의 고용을 담당
  - \* 독일 경제 전체의 총 수출액 대비 보건경제 부문 수출액 비중은 9.7%였으며, 대외 무역에서 163.4억 유로를 수출하고 143.4억 유로를 수입하여 20억 유로의 흑자를 기록
- 보건경제 부문이 연방 주별 전체 경제에 기여하는 비중은 쉘레스비히-홀슈타인(15.7%), 베를린(14.9%), 자를란트(14.7%) 3개 주가 가장 높았으며(독일 평균 12.5%), 이들 3개 주는 기타 연방 주 대비 보건경제가 가장 강력한 실적을 낸 주에 해당
- 노동 시장에 대한 기여도에서는 메클렌부르크-포어포메른(21.3%), 쉘레스비히-홀슈타인(19.2%), 헤센(18.9%) 등이 독일 평균(17.4%)을 상회하며 보건경제는 해당 주에서 중요한 일자리 동력을 담당
- 각 주의 전체 경제 수출액 대비 보건경제 수출액은 브란덴부르크(16.2%), 라인란트-팔츠(16.1%)와 베를린(15.5%) 등에서 높은 비중을 차지(독일 평균 9.7%)

[BMWK, 2023.05.26.; ZIM, 2023.05.26.]

## 제68차 유엔세계관광기구 회의, 의료관광 관련 교육 및 훈련의 중요성에 초점

### ■ 불가리아 소피아(Sofia)에서 개최된 '의료 및 웰빙 관광 교육·스킬에 대한 제68차 유엔세계관광기구 (UNWTO) 회의'에서 민관 지도자들은 의료 및 웰빙 관광의 잠재력을 강조

- \* UNWTO: UN World Tourism Organization
- 의료관광객의 기대치가 상승함에 따라 의료관광 목적지에서 제공되는 서비스의 수준도 함께 제고될 필요성이 제기되고 있는 상황
- 따라서 회의는 의료 및 웰빙 관광 부문의 교육과 훈련의 중요성에 역점을 두고 진행되었으며, 주요 지적 사항으로는 △훈련의 접근성을 제고해 팬데믹 기간 떠났던 숙련 인력들이 관광 분야로 복귀할 수 있도록 지원 △의료 및 웰빙 인프라와 인력 훈련에 대한 정부 투자의 중요성 등
- 그 외 UNWTO는 '지속가능한 관광 경영(Sustainable Tourism Management)'에 대한 학사 학위를 새롭게 만들었으며, '의료관광에 대한 UNWTO 글로벌 워킹그룹'을 설립

\* UNWTO Global Working Group on Health and Travel & Tourism

[UNWTO, 2023.06.05.; eTurboNews, 2023.05.31.]

## 중국 CEC CAPITAL, 중국 보건의료 서비스 관련 백서 발간

■ 중국 CEC CAPITAL은 '22년 이후 중국의 인구변화 동향, '22년 중국 보건의료 서비스 시장 주요 상장사의 거래 동향 및 '23년 주요 투자 이슈 등을 분석한 백서를 공개

- 국가정보센터 데이터에 따르면 '35년경 중국 고령자 수는 전체 인구의 30%를 넘는 4억 2,000만 명에 이를 것으로 전망되며 이는 경제사회 발전 측면에 있어 리스크인 동시에 보건의료 서비스를 한층 발전시킬 수 있는 기회로 평가
- 중국 국공립 병원의 주도적인 위치는 변하지 않는 가운데 민간보험을 기반으로 하는 민간 의료서비스가 한층 보편화되어 시장 개방률을 높일 수 있을 것으로 기대
- 건강·보건 분야의 소비는 기존의 질병 치료에서 질병 예방, 검사, 재활, 과학적 운동, 뷰티, 항산화 제품 및 영양제 구매 등 다양한 분야로 확대되었으며, 특히 코로나19 이후 건강관리에 대한 국민들의 의식 제고로 소비형 의료서비스에 대한 수요가 폭증하는 양상
- 의료서비스 기업은 자본 시장에서의 이익을 확대하기 위해 중장기적 발전 전략을 수립하는 동시에 수요에 맞춰 서비스·제품을 적극 조정함으로써 안정적 가치 창출을 위한 구조적 혁신에 돌입

[易凯资, 2023.04.29.; iResearch, 2022.09.]

## 우즈베키스탄, 의료관광 인프라 강화 정책 추진

■ 우즈베키스탄은 '장벽 없는 관광' 정책 추진에 힘입어 '23년에 1,200만 명의 로컬 관광객 이외에 700만 명의 외국인 관광객이 자국을 방문할 것으로 예상하고 있으며, '22-'26년 新 우즈베키스탄 개발 전략에 따라 나망간(Namangan) 지역 등의 의료관광 인프라를 강화할 예정

- '22년에 520만명이 넘는 외국인 관광객이 우즈베키스탄을 방문했으며, 이는 예측보다 250만명 증가한 수치로 '21년 대비 2.9배 상승하여 관광수입 규모도 16억 1천만 달러를 초과
- 관광 활성화를 위해 △관광 비자 제도의 간소화 △방문객들의 편의성을 제공하기 위한 전자등록시스템 실시와 기차역에 녹색회랑(green corridors) 설치 △환전제한 철폐 등 '장벽 없는 관광' 정책 추진
- '23년에는 관광 수입 규모가 20억 달러에 달할 것으로 예측하고 있으며, 항공편 수의 증가와 관광구역 조성과 함께, 170개의 새로운 호텔, 58개의 호스텔, 273개의 숙박 시설이 만들어질 예정이며, 400개 이상의 새로운 가족 게스트 하우스가 조성되어 외곽 지역의 방문객을 맞이할 예정

\* 우즈베키스탄은 불가리아 소피아에서 열린 제68차 유엔세계관광기구(UNWTO) 유럽위원회 회의에서 '23년 10월 16일부터 20일까지 개최되는 제25차 UNWTO 총회의 의장국으로 선출

[Travel Tomorrow, 2023.06.01.; Trend News Agency, 2023.06.02.]

## 이란, 말레이시아와 건강 관광 개발에 합의

■ 이란 보건부 장관은 세계보건기구(WHO) 회의에서 말레이시아 보건부 장관과의 회담에서 양국 간 보건 협력이 광범위한 분야에서 가능함을 시사

- 이란 장관은 무슬림 국가 간의 소통 강화를 강조하면서 이란과 말레이시아와 같은 우방국 과학자들의 여행을 촉진하고 공동 과학 연구 회의를 개최함으로써 보건 및 의료과학의 개선을 꾀할 수 있음을 언급
- 특히 이전에 이란 대통령의 인도네시아 방문했을 당시 보여줬던 Sina사 외과 의사 로봇의 놀라운 시현 사례 등 하이테크 의약품 및 첨단 의료장비 생산에서 이란의 의료과학 및 지식 기반 기업의 발전에 대해 언급
- 말레이시아 보건부 장관은 양국 간 보건 협력 강화의 필요성을 강조하면서 가장 중요한 상호 협력 분야로 교수와 학생 교류, 과학 및 학술 교류 촉진을 언급하며, 무슬림 국가 간의 협력의 중요성을 재차 강조

[MEHR, 2023.05.24.;Tehrantimes,2023.04.14.]

## UAE, 저렴한 비용으로 첨단 기술을 제공해 의료관광 목적지로 급부상

■ 향후 2년 간 글로벌 의료 및 웰니스 관광산업 부문의 성장이 전망되는 가운데, 인기 의료관광 목적지로 급부상한 UAE는 저렴한 비용으로 첨단 기술을 제공하며 아시아 및 아랍국가의 의료관광객을 유인

\* 특히 UAE의 수도 아부다비(Abu Dhabi)는 메이요 클리닉(Mayo Clinic), 클리브랜드 클리닉(Cleveland Clinic) 등 세계 최고 수준의 병원들을 유치했으며, 아부다비를 찾은 의료관광객 수는 연간 1만5천여 명

- 아부다비(Abu Dhabi)는 의료 부문 혁신가들에게 의료관광 활성화와 관련해 재정 인센티브, 기술 인프라, 협력적 지원 등을 제공
- '24년 중동아프리카 지역 의료관광 산업 부문의 인바운드 지출 전망치는 △(UAE) 4억6,160만 달러 △(남아프리카공화국) 1억1,510만달러 △(이집트) 1,910만 달러 등의 순
- 의료관광협회(MTA)에 따르면, '20-'21년 간 의료관광 목적지 46곳 중 아부다비가 8위를 차지
- 아부바디투자청(ADIO)은 중동의 의료 품질 및 접근성 제고를 위해 의료 클라우드 업체 이노베서(Innovaccer)와 파트너십을 체결했으며, 향후 이노베서는 재정 인센티브를 받아 아부다비에 역내 본부를 설립할 예정으로, 이로써 개발·마케팅 등 일자리 80여 개가 창출될 전망

[Investment Monitor, 2023.06.01.; informa, 2023.03.23.]



## 디지털 헬스케어

### 미국 Apple, 새로운 헬스 앱 출시

- 미국 애플(Apple)사는 헬스 앱(Health app)을 업데이트하여 아이폰(iPhone), 아이패드(iPad), 애플워치(Apple Watch) 등 자사 주요 제품군에 새로운 시력 및 정신건강 추적 기능을 제공
  - 새로운 도구의 장착으로 애플의 세 가지 플랫폼은 건강한 행동을 장려하고 근시의 위험을 줄이며 우울증을 평가하고 해결하는 방법을 제공하는 기능을 보유
  - iOS 17 및 iPadOS 17의 '헬스 앱(Health app)'과 watchOS10의 '명상 앱(Mindfulness app)'을 통해 사용자는 '매우 유쾌함'에서 '매우 불쾌함'까지 다양한 감정을 식별할 수 있으며, 모양과 색상을 통해 감정을 시각적으로 흥미롭게 표현하여 자신의 감정을 선택
  - 또한 사용자는 자신의 감정을 설명하기 전에 여행이나 가족과 같이 자신의 감정에 가장 큰 영향을 미칠 수 있는 연관 키워드의 선택도 가능하며, 클리닉에서 수행되는 불안 및 우울증 평가는 건강 앱을 통해 액세스하여 사용자가 우울증에 걸릴 위험성에 대한 정보 제공도 가능
  - 주변광 센서를 사용하여 낮에 보낸 시간을 측정할 수 있도록 하였으며, 야외에서 시간을 보내도록 장려함으로써 근시와 우울증을 해결할 수 있도록 지원

[Fierce Healthcare, 2023.06.05.; Medical Device Network, 2023.06.06.]

### 미국 HealthJoy와 Teladoc, 고용주에게 가상 일차의료 서비스 제공

- 시카고에 본사를 둔 디지털 직원 복리후생 플랫폼인 HealthJoy사가 가상 의료 제공업체인 Teladoc사와 파트너십을 확장하여 가상 일차의료 서비스를 제공
  - Teladoc과 HealthJoy는 '22년 파트너십을 체결하여 HealthJoy의 케어 내비게이션 플랫폼 내에 가상 의료 옵션을 포함했으며, 이번 파트너십의 확장으로 Teladoc의 가상 일차의료 서비스를 고용주를 위한 HealthJoy의 서비스에 완전히 통합
    - \* HealthJoy는 고용주, 중간인 및 제3자 관리자에게 정신 건강, 영양 및 근골격 치료 등의 다양한 혜택을 직원과 연결해주는 모바일 플랫폼을 제공하며, 뉴욕 Purchase에 본사를 둔 Teladoc은 일차의료, 정신건강, 복합 진료, 상태 관리 및 만성 질환 관리를 위한 가상 서비스를 제공
  - 현재 미국인의 약 1/3이 일반적인 일차의료를 받을 수 없는 상황에서 두 회사는 일차의료에 대한 접근성을 개선하고 고용주의 비용을 줄이는 것을 목표로 설정

[MedCity News, 2023.05.15.; mobi health news, 2023.05.11.]

## 영국, 최신 디지털 기술을 사용하여 정신건강 문제 해결

■ Innovate UK는 총 2,000만 파운드 펀드를 조성하여 정신건강 문제를 해결하기 위한 새로운 몰입형 디지털 치료 솔루션을 지원하고, 최초 프로젝트에 3백만 파운드의 자금 지원

- Innovate UK의 Mindset 프로그램 내 첫 29개 프로젝트는 혁신적 몰입형 디지털 정신건강 치료의 개발을 자극하여 영국의 모든 연령대에 걸쳐 정신건강 요구사항을 해결하고자 하며, 동 프로그램은 기업들이 이러한 혁신적 치료법을 시장에 출시하도록 돕는 지원생태계를 조성하는 것이 목적
- 자금 지원을 받을 수 있는 프로젝트는 헤드셋, 원격터치, 음악 및 모바일 게임을 사용하는 확장 및 가상 현실(XR 및 VR)과 다양한 몰입형 기술을 사용하여 양극성 장애, 정신병, 자폐증, 치매 및 불안을 치료하는 프로젝트를 포함
- 실례로 △웨일즈의 Rescape 프로그램은 음악과 인공지능의 이용, 불안 증상 극복을 위한 개인화된 VR 솔루션을 만들고 △런던 기반의 SyncVR도 정신 건강 치료를 기다리는 고위험 환자를 지원하는 VR헤드셋에 사용할 세계 최초의 기분 관리 애플리케이션을 개발

[UKRI, 2023.05.26.]

## 독일 Bayer, 대규모 디지털 헬스케어 기반 조성 중

■ Bayer社は 다양한 일상 건강 카테고리에 필요한 정밀 디지털 건강 제품 개발에 초점을 맞추는 사업부를 새로이 출범하여 사람들이 디지털 건강 솔루션을 선택·이용하는 기반을 조성하는 중

\* 독일의 제약 및 생명공학기업으로 '22년 507억 유로(약 530억 달러)의 매출을 기록했으며, 동사의 제약사업부는 세계 16번째로 크고, 신설된 Bayer Precision Health Group는 디지털 및 디지털 지원 소비자 건강관리가 주 업무

- 바이엘(Bayer)은 전체 투자 규모를 언론에 공개하고 있지는 않으나, 파이프라인 프로젝트 개발, IT 인프라 구축, 전략적 파트너십 및 회사 전반에 걸쳐 새로운 혁신을 신속하게 확산하기 위해 인력에 대규모 투자 중
- 의료기술 및 생명공학 리서치 회사인 The Mullings Group에 따르면, 향후 10년에서 15년 사이에 의료기기 제조업체가 제약 회사에게 만성 질환 관리 기회를 빼앗길 것으로 전망하고 있으며, 제약회사가 원격 환자 모니터링에 들어가 집에서 질병 상태를 관리하고 잠재적으로는 의료기기 업체의 거대한 시장을 잠식하게 될 것이라는 점을 시사

[MassDevice, 2023.06.01.: HealthcareDive, 2023.06.01.]

## 일본, '온라인 진료 및 기타 원격의료 추진을 위한 기본방침' 발표

■ 일본 후생노동성은 온라인 진료 및 기타 원격의료(이하 온라인 진료)의 실시형태 및 특징을 정리하고, 도입과 실시상의 과제 및 그 해결에 필요한 관계자들의 바람직한 대응 방향을 제시함으로써 원격의료 도입환경을 정비한다는 목표로 동 방침을 발표

- 동 방침은 △방침의 책정 경위 △의사와 환자 간 온라인 진료 △의사 등 의료종사자간 원격의료 △기타 원격의료에 관한 사항 등 4개 항목으로 구성
- 의사와 환자 간 온라인 진료에 대해 △통원에 따른 환자 부담 경감 및 지속적인 치료 실현 △방문 진료 및 왕진으로 인한 의료종사자의 부담 경감 △바이러스 등 감염 리스크 경감 △의료자원의 유연한 활용 △환자가 편안한 환경에서 진료 실시 등의 역할을 기대
- 또한 원격 방사선 영상진단, 원격 병리영상 진단, 원격상담, 원격 컨퍼런스, 원격 구급지원, 원격 ICU, 원격 수술지도 등이 의료종사자간 원격의료에 해당한다고 규정
- 의료종사자간 원격의료는 △의료자원이 부족한 지역의 의료 확보 △효율적·효과적인 의료제공체제 정비 △의료종사자의 근무방식 개혁 등에 기여할 것으로 기대
- 단 의료종사자간 원격医료를 실현하기 위해서는 원격지에 있는 의사의 역할과 책임의 범위를 명확하게 규정할 필요가 있으며 개인정보보호법에 따른 원격의료 환자의 의료정보 공유, 원격의료 시스템의 안전관리, 긴급 상황이나 예측하지 못한 사태에 대한 대응책 마련도 중요

[厚生労働省, 2023.06.02.; 全日病ニュース, 2023.06.01.]

## Claritas, 의료 영상 플랫폼 배포를 위해 PwC와 협력

■ 싱가포르에 본사를 둔 Claritas HealthTech가 의료 영상 플랫폼 배포를 위해 PwC와 협력 관계 체결

\* Claritas는 의료 영상 처리 및 AI 지원 해석 및 진단을 개선하기 위해 영상 향상, AI 및 머신 비전 분야에서 연구 개발을 수행하는 기업

- 두 회사는 의료 이미지 향상 및 AI 진단 소프트웨어 제품군의 출시, 설치 및 지원에 협력하기로 합의
- 미국 FDA 승인을 받은 Claritas의 이미지 향상 및 재구성 소프트웨어인 iRAD™ 및 iPET™은 양식에 구애받지 않고 비용 효율적인 솔루션을 제공

\* iRAD™는 컴퓨터 단층 촬영(CT), 자기 공명 영상(MRI) 및 X-Ray 프로세스를 향상시켜 최초 판독을 개선하고 재스캔 요구 사항을 최소화하며 진단 정확도를 최적화하도록 설계되었으며, iPET™는 PET-CT/MRI의 획득을 가속화하고 필요한 조영제 투여량을 대폭 절감

[Medical Device Network, 2023.05.29.; GlobeNewswire, 2023.05.28.]

## UAE 두바이 보건청, 디지털 헬스 전략 논의

■ 아랍에미리트(UAE)의 두바이 보건청(Dubai Health Authority)은 최근 ‘두바이디지털헬스전략(Dubai Digital Health Strategy, 이하 전략)’에 대해 논의하기 위해 의료 제공자 및 기술 파트너를 포함한 100명 이상의 주요 의료 관계자와 워크숍을 개최

- 전략의 목표는 △환자 진료 경로의 디지털화 △디지털 헬스를 위한 거버넌스 프레임워크, 법률 및 정책 정의 △의료 시스템의 상호 운용성 극대화 △최신 인프라 활용 △첨단 정보 관리, 데이터 분석 및 AI 활용 △디지털 헬스 연구개발 분야 선도 △디지털 헬스 생태계 구축 등
- 전략을 달성하기 위한 이니셔티브 중의 하나가 NABIDH 이니셔티브이며, 이는 환자와 의료전문가에게 전자의료기록에 접근할 수 있도록 하는 두바이 에미레이트의 전자의료기록(EMR) 이니셔티브로 의료 디지털화 전략의 핵심 이니셔티브로서의 역할을 담당
- 동 프로젝트는 UAE의 리야티(Riyati) 이니셔티브와 연결되어 향후 UAE의 모든 사람이 하나의 전자의료파일을 갖도록 하고 하나의 파일로 환자의 병력 및 알레르기에 대한 상세한 정보를 제공
- 두바이의 52개 병원이 NABIDH 이니셔티브를 채택하여, 현재 두바이에 있는 병원의 100%가 NABIDH 시스템과 통합되어 있으며 '23년 말까지 두바이의 모든 클리닉도 이 시스템의 일부가 될 것으로 예상

[Omnia Health, 2023.05.31.; ZAWYA, 2023.05.30.]

## 우주공간의 연구개발, 의학 혁신을 촉진할 전망

■ 우주공간은 무중력 상태에서 박테리아와 질병을 연구할 수 있는 기회를 제공하기에 과학자들은 우주궤도에서 인간 이식 조직을 만들기 위해 노력하고 있으며, 우주공간에서 만들어진 3D 프린팅된 장기는 의학 혁신을 촉진할 전망

- '22년 11월, 일상적인 재보급 임무를 수행하는 시그너스(Cygnus) 공급선을 통해 인체 조직을 3D 프린팅할 수 있는 기계인 3D BioFabrication Facility 및 Advanced Space Experiment Processor를 국제우주정거장(International Space Station, ISS)에 전달
- 과학자들은 지구의 중력에서 벗어난 우주의 무중력 또는 미세 중력 환경에서 질병 연구에 필요한 단백질 배양이 더 쉽다는 것을 이미 발견했으며, 무중력이 박테리아의 DNA에 미치는 영향을 연구
- 지구상에서 인체 조직을 인쇄하려는 시도는 중력으로 인해 실패하나, 우주 공간에서 인쇄된 조직은 그 모양을 유지할 수 있기 때문에, ISS에 탑재된 3D 프린터는 바이오 잉크를 사용하여 인간 무릎의 반월상연골(meniscus)인 첫 번째 조직 인쇄를 시작
- 지금까지 국제우주정거장에서의 실험은 우주의 무중력 환경에서 다양한 유형의 인간 조직을 성장시키는 것이 가능하다고 입증했으며, 우주공간에서 프린팅된 3D 장기는 의학 혁신을 촉진할 전망

[World Economic Forum, 2023.05.17.]