

The Business Paradigm Shift in Global Pharmaceuticals

Johnson & Johnson - Caring for the world, one person at a time

김영호	대리	한국바이오협회 산업정책부문
이정규	대표	브릿지바이오테라퓨틱스
Stephen Lee	Director	Johnson & Johnson Innovation
이준엽	이사	한국안센

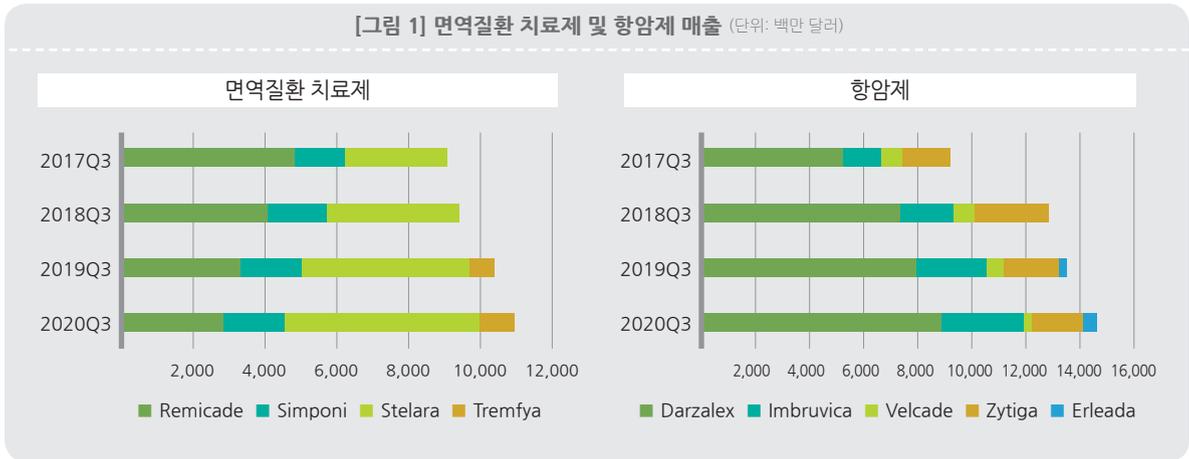
「한국바이오협회」는 국내 바이오 벤처기업의 기술 수출과 공동연구에 필요한 정보를 제공하고자, 2021년 한 해 동안 다국적 제약회사 비즈니스 동향을 연재합니다.

1. Johnson & Johnson 기업 동향

1) 면역질환 치료제 및 항암제 기반 매출

- '20년 3분기 기준 Johnson & Johnson의 의약품 분야 주요 매출은 면역학(32.9%)과 중앙학(26.8%) 분야 제품들이 견인하고 있음¹.
- 그 외: 신경과학(14.6%), 심혈관계 및 대사질환(10.9%), 감염질환(8%), 폐성 고혈압(6.9%) 비중
- 핵심 제품이었던 Remicade가 특히 만료되면서 해당 제품 매출이 급감함. 반면, Darzalex, Imbruvica, Stelara 등 면역질환 치료제 및 항암제 제품 매출이 급증하고 있음(그림 1)¹.
- Darzalex (CAGR: 19.6%), Imbruvica (CAGR: 29.9%), Stelara (CAGR: 23.0%)
- 주요 제품(Darzalex, Imbruvica, Tremfya, Erleada)의 적응증 확장을 위한 임상3상 시험 진행 중². 임상3상 성공에 따른 적응증 확장에 따라 주요 제품들의 매출 상승세는 더욱 더 커질 것으로 예상됨.
- 추가 임상3상 진행 현황: Darzalex(4건), Imbruvica(4건), Tremfya(3건), Erleada(2건)

[그림 1] 면역질환 치료제 및 항암제 매출 (단위: 백만 달러)



2) 차기 블록버스터 의약품으로 항암제 파이프라인 구축

- '19년 Johnson & Johnson은 investor day를 통해 향후 기업 의약품 매출을 책임질 파이프라인 10개를 발표함³. 이 중 7개가 항암제였으며, 이중항체(3건), CAR-T(1건) 등 면역세포 치료 접근을 포함하고 있음(표 1). 이를 통해 미래 항암제 제품 확대 방안을 마련함.
 - 신규 항암제 7개 파이프라인 모두 외부로부터 라이선스를 도입하여 공동개발 중

[표 1] 면역질환 치료제 및 항암제 매출

Pipeline	Target	Type	Indication	Licensors
JNJ-1937	EGFR TKI	Inhibitor	Non small cell lung cancer	Yuhan
JNJ-4550	CD70	antibody	Acute myeloid leukemia	Aregenx
JNJ-4528	BCMA	CAR-T	Multiple myeloma	Legend Biotech
JNJ-6372	EGFR/c-Met	Bispecific antibody	Non small cell lung cancer	Genmab
JNJ-7564	GPRC5D/CD3	Bispecific antibody	Multiple myeloma	
JNJ-7957	BCMA/CD3	Bispecific antibody	Multiple myeloma	
Niraparib	PARP	Inhibitor	Prostate cancer	Tesaro/GSK

BCMA, β-cell maturation antigen; CAR-T, Chimeric antigen receptor T-cell; EGFR, Epidermal growth factor receptor; GPRC5D, G protein-coupled receptor of family C, group 5, member D; GSK, Glaxosmithkline; PARP, poly ADP ribose polymerase; TKI, Tyrosine kinase inhibitor.

- Johnson & Johnson은 현재 개발 중인 항체 기반 항암제(표 1) 외 차세대 이중항체 치료제를 신규로 발굴하기 위한 초석을 다지는 중임(표 2). 이를 위해, tumor micro-environment research platform과 T-cell engager platform 라이선스를 도입 하고 있음.

- JNJ-4528를 시작으로 CAR-T 치료제 영역으로 항암제 파이프라인을 넓혀가고 있음. 특히, **off-the shelf 형태의 면역세포치료제를 개발하기 위해 움직이고 있음.**
 - '20.04월 iPSC 기반 off-the shelf immunotherapy 개발 기업 Fate Therapeutics와 공동 연구 계약

[표 2] Johnson & Johnson 면역항암제 분야 주요 기술거래 동향

Date	Licensor	Technology	Purpose
'21.01	Revitope	T-cell engager platform	Bispecific antibody therapy
'20.05	Lava Therapeutics	Bispecific gamma-delta T-cell engager platform	Bispecific antibody therapy
'20.04	Fate Therapeutics	iPSC platform	T-cell cancer immunotherapy
'20.04	Talem/ImmunoPrecise	Therapeutic antibody discovery	Monoclonal antibody therapy
'19.12	Resonant Therapeutics	TME platform	Cancer immunotherapy
'19.02	Adorx	Adenosine receptor antagonist	Lung cancer therapy

iPSC, induced pluripotent stem cell; TME, Tumor micro-environment.

3) 꾸준한 감염질환 치료제 개발

- 최근 COVID-19 백신 개발로 인해 Johnson & Johnson의 감염질환 연구개발이 주목됨. 다른 제품들에 비해 감염질환 제품들이 잘 알려져 있지 않지만, Johnson & Johnson은 HIV, Tuberculosis, Hepatitis, Ebola, Malaria 등 **여러 감염질환 치료제를 꾸준히 개발하고 시장에 출시하고 있음.**
 - Johnson & Johnson 감염질환 주요 품목 : HIV (Darunavir, Etravirine), Tuberculosis (Bedaquiline), Hepatitis C (Simeprevir), Ebola (Zabdeno/Mvabea)
- Johnson & Johnson 감염질환 제품 개발 방향은 현재 치료 옵션이 없는 입원 환자를 대상으로 하며, 특히 **RSV (Respiratory syncytial virus)와 Influenza와 같은 호흡기계 감염질환에 주목하고 있음.**
 - Ad26.RSV.preF은 RSV 백신 파이프라인으로 Johnson & Johnson이 2019년 Investor day에서 차기 블록버스터 제품으로 지목함.
 - RSV 질환 영역을 미개척시장으로 보고 다양한 치료 기전으로 접근 중임. JNJ-8678은 바이러스가 환자의 세포로 들어가는 것을 막는 RSV fusion inhibitor이며, Lumicitabine는 nucleoside analogue 형태로 바이러스 복제를 방지하는 기전을 가짐.
 - 단독요법 외 감염질환 제품군 병용 임상시험도 진행 중임.

[표 3] Johnson & Johnson 호흡기계 감염 주요 임상시험 동향

Pipeline	Indication	Phase	Trials
Ad26.RSV.preF	Respiratory syncytial virus	Phase II	NCT03982199, NCT03606512, NCT03303625
JNJ-8678	Respiratory syncytial virus	Phase II	NCT03656510, NCT04056611
Lumicitabine	Respiratory syncytial virus	Phase II	NCT02935673
Pimodivir	Influenza A	Phase II	NCT02532283
JNJ-5806	Influenza	Phase I	NCT02888327, NCT02588521

4) 유전자 치료제 개발 영역 확장

- 그동안 Johnson & Johnson은 Novartis, Roche 및 Pfizer와 같은 경쟁 제약 회사에 비해 적극적으로 유전자 치료제 개발 영역을 확장해오지 않았음. 하지만, 2018년 AAV (adeno-associated virus vector) 기반 유전자 치료제 개발 전문 기업 MeiraGTx의 **안과질환 AAV-유전자치료제 파이프라인 3건을 4억 4천만 달러에 라이선스를 사들이면서 유전자치료제 포트폴리오를 구축함**⁴.

- 파이프라인 : AAV-CNGB3 (NCT03001310), AAV-CNGA3 (NCT030758404), AAV-XLRP (NCT03252847)
- 색소성망막염, 색소성황반변성, 망막색소변성증, 당뇨병성 망막증, 당뇨병성 황반부종 등 유전성 안과질환 치료를 목표로 개발 중임.

- 기존 3건의 AAV 안과질환 유전자치료제 뿐만 아니라 최근 '20년 12월 노화 관련 황반변성 유전자 치료제 개발 기업 Hemebra Biosciences의 HMR59 기술 라이선스를 취득함으로써, 안과질환 포트폴리오를 강화함.

- HMR59 : 망막세포에 CD59 단백질 발현을 증가시켜 면역반응으로부터 망막세포 손상을 방어함.

5) AI 기반 신약 개발 공동연구 지속

- Johnson & Johnson (Janssen)은 2016년 영국의 AI 스타트업 BenevolentAI와 공동연구 계약을 체결함. BenevolentAI를 통해 ADHD 치료제로 개발 중이다 중단되었던 Bavisant를 발굴하여 파킨슨병 환자의 졸음 치료제로 약물재창출 성과를 기록함(NCT03194217). 이러한 성공 경험을 바탕으로 최근 2년 사이 AI기업들과 추가로 공동연구 계약을 맺어 AI 기반 신약 개발 연구를 지속하고 있음.

- '20년 11월 - Insilico Medicine 기업과 AI 기반 신약 개발 공동연구 계약 체결
- '20년 11월 - Diannei Biotechnology 기업과 폐암 관련 AI 솔루션 연구협력 계약 체결
- '19년 04월 - Iktos 기업과 신약 설계 및 모델링 기술을 이용한 저분자 신약 발굴 계약 체결

요약

- ① 면역질환 치료제 및 항암제 품목 중심으로 의약품 매출 기록
- ② 이중항체 치료제 파이프라인 구축 및 off-the shelf 면역세포치료제 개발 초석 마련
- ③ 호흡기계 감염질환 치료제 주목
- ④ 희귀 안과질환을 중심으로 한 유전자 치료제 개발 중
- ⑤ AI 기술을 이용한 저분자의약품 후보군 탐색 구축

2. Johnson & Johnson 파트너십 기회 (by Stephen Lee, Johnson & Johnson Innovation Director)

1) Johnson & Johnson이 거래 희망하는 분야

At Johnson & Johnson Innovation, we're looking for transformational ideas that align with priorities of our 3 business sectors as well as innovations that converge across these sectors. In each category, we focus on specific areas of interest that have the greatest potential to improve the lives of patients and consumers, as well as contribute to our business.

- Pharmaceuticals: Cardiovascular & Metabolism, Immunology, Infectious Diseases & Vaccines, Neuroscience, Oncology, Pulmonary Hypertension, and Platforms
- Medical Devices: Interventional, Orthopedics, Surgery, and Vision
- Consumer Health: Skin Health and Self Care
- Cross-sector : Behavioral Science, Immunosciences, Global Public Health, Health Technology, Lung Cancer, Microbiome, and Predictive Analytics

2) Johnson & Johnson과 파트너십을 희망하는 국내 기업들에게

Our innovation footprint has grown significantly across the region in the last few years in Asia. In Korea and regionally, we work as one team: the Asia Pacific Innovation Center works closely together with JLABS @ Shanghai, Lung Cancer

Initiative in China, World Without Disease Accelerator and sector R&D teams on many initiatives to nurture and accelerate early-stage innovation in an open innovation model.

So, whether they are a Korean company looking to take their early-stage science globally or commercialize their products in Korea, they can easily reach out to our new ventures leaders who are based in Seoul, Shanghai, Tokyo, Singapore and Hong Kong.

The New Ventures and Transactions leaders located in these cities will identify the right partnerships and the right deal structures, to allow innovators to do what they do best, while working with the expertise at Johnson & Johnson to improve the lives of patients in Asia Pacific and beyond.

For us, there is no one-size-fits-all structure for our collaborations. Instead, we tailor our deals to what each individual partner needs, some of the flexible collaboration models include: incubation, investment, license-in, research collaboration, co-development, new co-creation based on partners' interests and needs at the development life cycle. Our scale and scope across so many areas of healthcare and life sciences is unique and a strong differentiator in our being able to address health challenges from multiple perspectives. These differentiators allow us help set up our partners for success by allowing them to focus on making the right connections and to get the resources they need, and the infrastructure that can help them succeed.

< 참고자료 >

1. *Johnson & Johnson*. 2020. third-quarter results in 2020
2. *Johnson & Johnson*. 2020. selected pharmaceuticals in late stage U.S. and E.U. development or registration in 2020Q3
3. Jennifer Taubert. *Johnson & Johnson*. 2019. Investor relations meeting presentation.
4. Jonathan Gardner. *Evaluate Vantage*. 2019. Johnson & Johnson dips a toe into gene therapy
5. Dan Wang et al. *Nature Reviews*. 2019. Adeno-associated virus vector as a platform for gene therapy delivery

Writer

김영호 한국바이오협회 산업정책부문, 대리
yhkim@koreabio.org, 031-628-0052

Reviewer

이정규 브릿지바이오테라퓨틱스, 대표
Stephen Lee Johnson & Johnson Innovation, Director
이준엽 한국안센, 이사

BIO ECONOMY BRIEF

발행 : 2021년 4월 | 발행인 : 고한승 | 발행처 : 한국바이오협회 한국바이오경제연구센터
13488 경기도 성남시 분당구 대왕판교로 700 (삼평동, 코리아바이오파크) C동 1층, www.koreabio.or.kr
* 관련 문의 : 한국바이오협회 한국바이오경제연구센터 e-mail : Koreabio1@koreabio.org