

보도 희망 일시	제한없음(즉시)
문의	자연과학대학 화학부
	박승범 교수(880-9090)

배포일: 2024.8.16.(금)

## 자연과학대학 박승범 교수팀, 다양한 변이 바이러스에 존재하는 단백질 Nsp1과 RNA간 상호작용 저해를 통해 SARS-CoV-2 변이종에도 효과적인 광범위 항바이러스 물질 개발

□ 서울대학교 자연과학대학 화학부 박승범 교수 연구팀이 진행한 ‘다양한 변이 바이러스에 존재하는 단백질 Nsp1과 RNA간 상호작용 저해를 통해 SARS-CoV-2 변이종에도 효과적인 광범위 항바이러스 물질 개발’ 연구성과가 국제우수학술지 ‘Angewandte Chemie International Edition’에 발표되었다. 이번 연구는 과학기술정보통신부와 한국연구재단이 추진하는 리더연구지원 사업의 지원으로 수행되었으며, ‘앙게반데 케미’는 2023년 기준 피인용지수 16.1의 화학분야 최상위 저널로, 화학분야 관련 최우수 성과들이 발표되는 저널이다.

□ 2020년부터 세계적인 공중보건 비상사태를 일으킨 코로나19는 인류의 삶 곳곳에 커다란 영향을 미쳤으며, 백신 및 치료제 개발 과정에서 자국중심주의를 경험함으로써 독자적인 백신 및 신약개발 능력 확보의 중요성을 일깨워 주었다. 2024년 5월 1일 코로나19 팬데믹 종식이 발표된 이후에도 지속적으로 새로운 SARS-CoV-2 변이종이 나타나고 있으며, 최근 국내외에서 코로나19 입원환자 수가 크게 증가해 코로나19의 재유행과 더불어 진단 키트 및 치료제 부족에 대한 우려가 커지고 있는 상황이다. 박승범 교수 연구팀은 다양한 SARS-CoV-2 변이 바이러스에 대해서도 효과적인 광범위 항바이러스제 개발

에 초점을 맞추었고, 이에 SARS-CoV-2 변이종에서도 아미노산 서열 보존율이 높은 바이러스 단백질 Nsp1을 표적 단백질로 선정하였다. Nsp1 단백질은 SARS-CoV-2 바이러스가 숙주인 인간 세포에서 효과적으로 복제되고 및 병원성을 확보하는 데 중요한 역할을 하는 핵심 단백질이다. 본 연구에서는 이러한 Nsp1의 기능을 선택적으로 저해하는 저분자 화합물을 활용하여, 다양한 변이 바이러스에 대해서도 항바이러스 효과를 나타낼 수 있는 새로운 접근법을 제시하였다.

□ 연구팀이 개발한 항바이러스 물질은 Nsp1 단백질에 직접 결합하여 Nsp1 단백질의 기능, 특히 Nsp1 단백질이 숙주 세포의 번역 과정을 억제하는 기능을 저해할 수 있었다. 이러한 Nsp1 단백질의 기능 저해를 통해, 숙주 세포의 선천성 항바이러스 면역반응을 다시 활성화할 수 있었다. 특히, 본 연구는 한국 파스퇴르연구소 김승택 박사 연구팀과의 공동 연구를 통해 실제 SARS-CoV-2 바이러스를 활용하여 항바이러스 효과를 검증한 점이 주목할 만하다. 연구팀이 개발한 항바이러스 물질을 처리한 숙주 세포에서는 다양한 SARS-CoV-2 변이 바이러스의 복제가 크게 억제되었다. Nsp1 단백질은 SARS-CoV-2 변이종에서도 높은 아미노산 서열 보존율을 가지고 있어, 이를 표적으로 한 항바이러스 물질이 다양한 변이에 대해 광범위한 항바이러스 효과를 발휘할 수 있음을 실제 바이러스 실험을 통해 입증하였다. 이는 새롭게 개발된 Nsp1 기반의 항바이러스 물질이 다양한 SARS-CoV-2 변이 바이러스에 대해 효과적인 대응책이 될 수 있음을 시사한다.

□ SARS-CoV-2와 같은 RNA 바이러스는 유전자 변이가 매우 빈번하게 발생하여, 기존의 치료제나 백신의 효과가 감소할 위험이 크다. 이번 연구는 바이러스 단백질 Nsp1을 표적으로 하여, 다양한 변이종에서도 일관된 바이러스 복제 억제 효과를 나타낼 수 있는 항바이러스제 개발의 가능성을 보여주었다. 이는 향후 다양한 변이 바이러스에 대한 효과적인 대응책을 마련하는 데 중

요한 기초를 제공하며, 치료제 개발의 핵심 전략으로 활용될 수 있을 것이다. 이번 연구는 현재까지 확인된 SARS-CoV-2 변이뿐만 아니라 미래의 변이종에도 적용될 가능성이 높아, 광범위 항바이러스제 개발에 새로운 패러다임을 제시한다. 특히, Nsp1 단백질을 표적으로 하는 이번 연구의 접근법은 SARS-CoV-2와 같은 변이가 잦은 바이러스에 대한 효과적인 치료제 개발에 기여할 것으로 기대된다.

- 본 연구는 화학생물학, 의약화학, 바이러스학의 협력을 통해 도출된 것으로, 다양한 변이 바이러스에 대응할 수 있는 광범위 항바이러스제 개발에 중요한 발판을 마련하였다. 이번 연구는 다학제간의 협력이 실제 신약 개발에 어떻게 기여할 수 있는지를 보여주는 대표적인 사례로, 향후 다른 분야에서도 이러한 다학제간 연구의 중요성을 더욱 강조하게 될 것이다.
- ‘보존된 바이러스 단백질 Nsp1과 RNA간 상호작용 저해를 통해 SARS-CoV-2 변이종에도 효과적인 광범위 항바이러스 물질 개발’을 주제로 한 서울대 자연과학대학 화학부 박승범 교수의 연구는 ‘Broad-Spectrum Antiviral Agents against SARS-CoV-2 Variants Inhibit the Conserved Viral Protein Nsp1-RNA Interaction’의 제목으로 2024년 8월 국제적 학술지인 Angewandte Chemie International Edition 온라인판에 발표되었다.