

폐 속의 나노플라스틱, 전기적 특성이 세포 운명을 결정한다

- 제1저자 : 박상우(KBSI 광주센터), AMIR ROSHANZADEH(전남대학교)
- 교신저자 : 이성수(KBSI 광주센터), 김응삼(전남대학교)
- NANO LETTERS / 2020. 10. (DOI: [10.1021/ACS.NANOLETT.0C02463](https://doi.org/10.1021/ACS.NANOLETT.0C02463))

연구내용

한국기초과학지원연구원(KBSI) 광주센터는 공동연구를 통해, 호흡으로 흡입된 나노플라스틱 표면의 전기적 특성에 따라 폐 세포가 파괴(세포사멸)된다는 사실을 밝혀냄

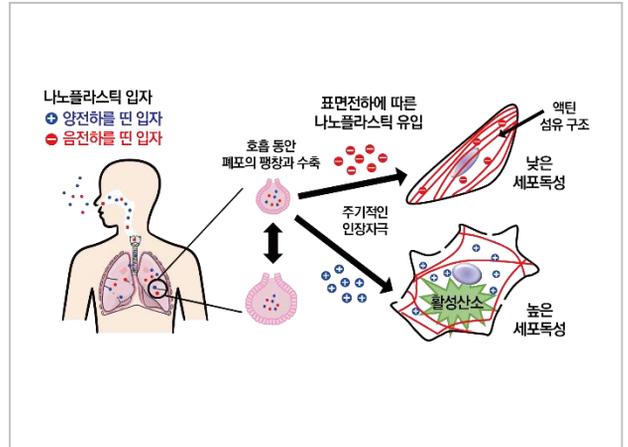
단일 세포 수준의 미세영역에서 일어나는 폐포 상피세포에 대한 나노플라스틱의 물리·화학적 영향을 관찰하기 위해 KBSI 광주센터의 '3차원 홀로토포그래피 현미경' 기술과 레이저 공초점 현미경 등의 분석장비가 사용됨

3차원 홀로토포그래피 현미경 기술은 빛에 대한 굴절률을 이용해 세포의 구조를 정량적·정성적으로 분석할 수 있음

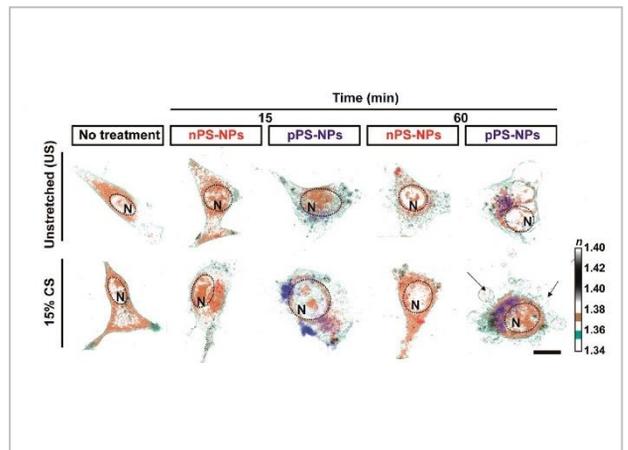
살아있는 상태의 세포를 별도의 전처리 과정 없이도 실시간으로 분석할 수 있다는 것이 가장 큰 강점으로, 이를 이용해 다양한 질환의 발병과정을 이해하고, 이에 따른 치료제 개발 연구에도 최근 많은 역할을 하고 있음

기대효과

3차원 홀로토포그래피 기술을 응용하면, 살아있는 세포에서 일어나는 생물학적 변화 과정을 별도의 전처리 과정없이, 있는 그대로 실시간으로 관찰할 수 있으며, 나노플라스틱에 의한 폐 상피세포의 변화 과정을 관찰하는 것은 물론, 퇴행성(노)질환 등 여러 질환의 발병기작 이해와 치료방법 개발에도 널리 응용이 가능함



[그림1] 미세플라스틱의 표면 전하에 의한 폐 세포 독성 유발 모식도



[그림2] 3차원 홀로토포그래피 현미경을 통해 관찰한 폐포 상피세포 변화 : 가장 왼쪽은 나노플라스틱을 처리하지 않은 정상 폐포 상피세포의 모습임. 음전하 나노플라스틱(nPS-NPs/빨간색)에 의해서는 정상적인 세포 형태와 함께 악영향은 없는 것으로 관찰되나(15분, 60분), 양전하 나노플라스틱(pPS-NPs/파란색)은 세포 형태를 불규칙적으로 변화시키고 세포사멸이 발생하는 것을 확인(60분)할 수 있음. 세포핵(N)은 둥근 점선으로 표기되었음. 상단은 수축이완 자극이 없는 상황이며, 하단은 15%의 수축이완 자극이 있는 상태에서의 변화과정임.