

심혈관 환자맞춤형 차세대 정밀의료기술 선도연구센터(RLRC) 2단계 2차년도 정기세미나

- 일정 : 2025년 06월 26일(목), 16:30~17:30
- 연사 : 한양대학교 에리카 기계공학과 최이현 교수
- 주제 : 의공학분야의 기계공학적 접근
- Abstract :

마이크로 및 나노 구조 제작을 위한 첨단 고분자 가공 기술의 눈부신 발전은 의료 분야를 비롯한 다양한 산업에서 혁신의 물결을 일으키고 있습니다. 정밀하게 설계된 미세 구조체들은 세포의 물리적, 화학적 동역학을 정교하게 제어할 수 있게 해주며, 이를 통해 기존에 상상하지 못했던 형태와 기능을 갖춘 바이오 제품의 개발이 가능해지고 있습니다. 또한, 최근 인공지능(AI)의 발전은 기계공학자들이 의료 문제에 접근하는 방식을 근본적으로 변화시키고 있습니다. 과거에는 환자에게 발생한 질병을 치료하는 방법을 찾는 연구가 주를 이루었다면, 이제는 AI와 빅데이터 기술을 활용해 질병을 사전에 예측하고, 신속하고 정확하게 진단하는 방법에 대한 연구가 각광받고 있습니다.

이러한 변화의 흐름 속에서, 본 연구는 암세포와 같은 개별 세포가 미세 환경에서 받는 다양한 물리적 스트레스를 고려하여, 기존과는 차별화된 혁신적 접근을 시도했습니다. 우리는 고유한 마이크로 기둥 구조를 정밀하게 내장한 미세유체 칩을 설계하고 제작함으로써, 암세포의 형태 변화를 실시간으로, 그리고 비침습적으로 관찰할 수 있는 새로운 플랫폼을 구현했습니다. 이 미세유체 칩은 세포에 가해지는 유체 전단력과 기계적 압력 등 다양한 스트레스를 정밀하게 조절할 수 있을 뿐만 아니라, 첨단 영상화 및 인공지능 기반 분석 시스템과 연동되어 암세포의 미세한 형태학적 변화를 나노미터 수준에서 포착하고, 시간에 따른 동적 변화를 자동으로 분류 및 예측할 수 있습니다.

이러한 기술적 진보는 단순히 암세포의 관찰에 그치지 않고, 종양 미세환경을 정밀하게 모사하여 조기 진단 마커 발굴, 표적형 약물 전달 시스템 최적화, 장기-온-칩 (organ-on-a-chip) 기술 개발 등 다양한 바이오메디컬 응용 분야로의 확장을 가능하게 합니다. 궁극적으로, 본 연구가 제시하는 마이크로/나노 구조 기반 세포 제어 및 관찰 기술은 생체모방 공학과 디지털 헬스케어가 융합된 미래 의료의 새로운 표준을 제시하며, 암세포의 숨겨진 언어를 해독하는 혁신적 도구로 자리매김할 것입니다.

