

세미나 초록

성명	박주혁
소속	서울대학교
발표 주제	Engineering human brains with polymers for 3D molecular mapping
발표 내용	<p>현재 치료가 불가능한 난치성 질환의 돌파구를 마련하기 위해서는 인체 생물학적 시스템에 대한 다각적인 이해가 필수적입니다. 그러나 인체 장기, 특히 뇌는 그 크기가 방대하고 구조적으로 복잡하며 물리적으로 취약하여, 정밀한 연구에 한계가 있었습니다. 이로 인해 대부분의 기존 연구는 제한된 영역의 2차원 조직 단면 분석에 머물러 왔습니다. 본 세미나에서는 인체 뇌 조직을 탄성적이고 광학적으로 투명하며, 물리적 확장이 가능한 '하이드로겔-생체 조직 하이브리드 소재'로 변환하는 전략을 소개합니다. 핵심 기술인 mELAST(magnifiable entangled link-augmented stretchable tissue-hydrogel)는 조직 고유의 나노 다공성 구조 내에서 친수성 및 고분자 얽힘(Entanglement)이 극대화된 네트워크를 직접 합성(in situ)하여, 생체 내 분자 성분들을 온전히 보존하면서도 물리적 특성을 획기적으로 개선합니다. 강연에서는 mELAST 시스템을 기존 하이드로겔과 비교하여 유변학적(Rheology) 특성, 기계적 견고성, 나노 규모의 다공성 및 분자 투과성 측면에서 분석하고, 공학적으로 설계된 고분자 네트워크가 가진 강점을 심도 있게 논의할 예정입니다. 이러한 기술적 진보는 장기 전체 수준의 시료 처리, 다중 면역 라벨링(Multiplexed immunolabeling), 그리고 반복적인 물리적 확장을 가능케 함으로써 인체 뇌의 3차원 분자 매핑을 실현합니다. 결론적으로, 정밀하게 설계된 고분자 네트워크가 조직의 구조적 제약을 극복하고 장기 표현형 분석(Organ phenotyping) 및 새로운 치료제 개발을 위한 차세대 플랫폼으로서 어떤 역할을 할 수 있는지 제시하고자 합니다.</p>