

Enabling Micro-/nano-tools for Quantitative Biology

최낙원*

KIST 뇌과학연구소 바이오마이크로시스템연구단
(nakwon.choi@kist.re.kr*)

마이크로엔지니어링과 마이크로플루이딕 기술들은 잠재적으로 중요한 생체 외 세포 배양 시스템을 개발하는데 있어서 잠재성 있는 개념 증명을 보여주었다. 그러나, 기존의 마이크로플루이딕 시스템들에서는 배양 환경이 채널 안에 구속되어 있으므로 하이드로겔과 같은 3차원 구조체 안에서 물질 전달을 응용하여 동물세포 배양을 할 수 있는 생체 외 플랫폼은 조직-스케일 생물학은 그 원리들을 좀 더 잘 이해할 수 있도록 도움이 될 것이며 조직공학과도 서로 보완적으로 연관이 있다. 첫 번째로 이 발표에서는 생체재료 안에 직접적으로 마이크로플루이딕 네트워크를 넣음으로써 형성된 마이크로플루이딕 구조체들의 개발을 소개한다. 아울러 마이크로플루이딕 생체재료들에서 물질 전달 관련한 고려해야 할 점들을 상세하게 다룬다. 마이크로플루이딕 생체재료들을 설계하고 운영하는데 있어서도 꼭 필요한 고려해야 할 점들은 1) 반응하지 않는 용질의 확산과 2) 예를 들어, 산소와 같이 반응하는 용질의 대사 활동성을 정량적으로 측정하는 것을 포함한다. 또한, 수용성 환경에서 분산이 가능하며 생체 적합한 산소 농도를 센싱할 수 있는 나노 입자들의 개발을 소개한다. 이 나노 입자들은 산소 농도를 공간적, 시간적으로 모니터링 할 수 있고 세포들이 심어진 생체 외 3차원 구조체들 안에서 산소가 소모되는 정도를 직접적으로 보여주고 광학적으로 측정하는데, 또한 생체 내 동물 혈류 안에 있는 산소의 농도를 측정하는데 쓰일 수 있다.