

세포 및 입자 분리를 위한 다양한 장치 및 이를 이용하는 방법

나노공정장비연구실

연구자 : 장성환
T. 042.868.7793

기술 개요

- 세포나 표적 입자를 크기 및 물성에 기반을 두어 분리해 낼 수 있는 다양한 방법의 플랫폼 기술 및 이의 활용 방법

고객 · 시장

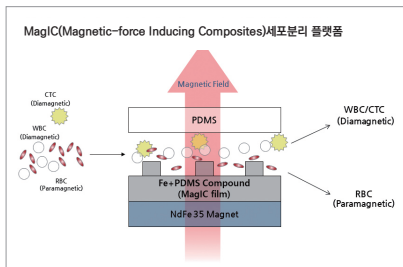
- 액체 생검(liquid biopsy) 또는 혈액 기반 암진단 분야
- 혈세포 분리 및 분석 분야
- 바이오센서를 위한 혈장 분리 분야

기본 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 혈액 샘플의 양, 처리 시간, 분리 전/후의 사용 목적에 따라 각기 다른 방법의 분리 방법이 사용되어야 효과적인 세포 및 입자 분리가 가능함
- 기존에 임상에서 사용하는 혈세포 분리 및 혈장 분리 방법은 밀도 차이를 가지는 용액과 혈액을 함께 원심 분리기에 넣어 밀도에 따라 세포들을 분리하는 방법을 사용하였는데, 이는 대량 샘플의 분리에는 좋으나, 소량 샘플의 경우, 표적 세포만 분리해 내기에 어려움이 있음
- 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 다양한 방법의 세포 및 입자 분리 기술들이 개발되어 왔음. 대표적으로 표적 세포에 바이오마커와 자성 입자들을 결합시켜, 자기력으로 세포를 분리하는 방법, 세포의 물성(크기, 변형성, 밀도, 전기적/자기적 특성 등)에 기반을 두어 분리하는 방법들이 있음
- 그러나, 상기의 문제점을 해결하기 위하여 제시되어온 개별 기술들은 다양한 샘플의 양, 처리 속도, 분리 전/후의 사용 목적 등에 맞게 사용되기 어려우며, 주로 랩온어 칩 플랫폼에 맞게 활용할 수 있는 기술임

기술의 차별성

- 본 기술은 랩온어 칩 플랫폼뿐만 아니라, 멤브레인, 튜브 등과 같이 다양한 샘플량, 처리 속도, 인터페이스를 활용하는 세포 및 입자 분리 플랫폼들을 제공함
- 또한, 세포 분리 목적에 따라 연속적 분리, 여과 및 회수 프로세스를 활용하는 단계적 분리 등의 방법들을 제공하여, 개별 기술들로는 대응이 힘든 다양한 세포 및 입자 분리 솔루션을 제공할 수 있음
- 세부 기술별 차별성
 - 자성을 이용하는 세포분리장치: 강자성 입자를 함유하는 복합체를 통해 미소 유로 내에 국부적인 자기장을 형성하여 세포를 자성에 따라 분리함
 - 자기장을 이용하는자가세포추출장치:강자성입자를함유하는복합체로필터를만들고,외부자기장을이용하여필터내국부적자기장을만들어냄.이를통해세포필터링의효과를증가시키거나,필터에끼어있는크기가큰세포(예시CTC, Circulating Tumor Cells)를추출해냄



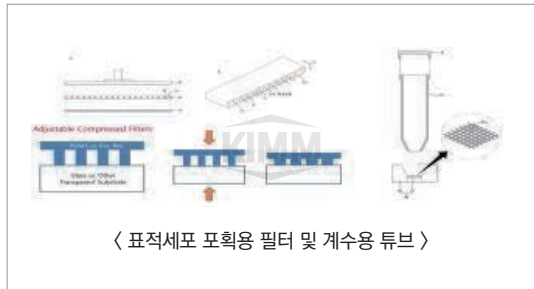
기술완성도 (TRL)

- 자료조사
기초설명
- 프로젝트
개념 또는
아이디어
개발**
- 기술개념
검증
- 프로토타입
개발
- 유사환경
시작품
제작 · 평가
- 파일럿
현장실증
- 상용모델의
개발 및
최적화
- 상용데모
- 양산 및
초기시장
진입

희망 파트너십

- 기술이전
- 라이선싱
- 공동연구
- 기타

- 표적세포 포획용 필터: 크기가 큰 세포가 필터에 끼어 폐색 되는 현상을 막기 위한 바이패스 유로를 가지는 필터. 유동 저항으로 인하여, 크기가 큰 세포가 유로를 막고 있는 필터로는 다른 세포들이 통과하지 않도록 설계된 필터임
- 표적세포 포획용 필터장치: 크기가 큰 세포가 필터에 끼어 폐색 된 후, 회수가 되지 않는 문제를 해결하는 필터 장치로서 유연 재질로 필터를 만든 후 가압을 한 상태로 필터 폭을 좁게 만들어 세포를 여과한 후, 가압을 풀고, 세포를 회수하는 장치임
- 표적세포 포획용 필터소자: 온도에 반응하여, 물에 대한 용해도가 변하는 온도감응층이 필터 사이에 포함되어 있어서, 세포를 여과시킨 후, 온도를 변화 시켜 필터에 끼어 있는 세포를 회수하는 필터소자임
- 표적세포 계수용 튜브: 일반적인 원심분리용 튜브와 달리, 하부에 세포 계수를 위한 격자를 포함하고 있는 캡을 지니고 있는 세포 계수용 튜브. 분리 및 입자 계수를 동시에 할 수 있는 장점이 있음
- 표적 입자 검출용 멤브레인 필터: 미소유로를 통해 세포 필터링 효과를 모니터링 가능한 랩온어 칩과 처리속도가 빠른 멤브레인의 장점을 모두 가지는 새로운 개념의 멤브레인 필터임



〈 표적세포 포획용 필터 및 계수용 튜브 〉

기술의 우수성

지식재산권 현황

특허

- 자성을 이용하는 세포분리장치 및 이를 이용하는 방법(KR1212030, US13/546187)
- 자기장을 이용하는 자가 세포 추출장치 및 이를 이용하는 방법(KR1211862, US13/546106, EP12176073.0, JP5512754)
- 표적세포 포획용 필터 및 이를 이용한 표적세포 회수방법(KR1690455)
- 표적세포 포획용 필터장치 및 이를 이용한 표적세포 회수방법(KR1697457)
- 표적세포 포획용 필터소자 및 이를 이용한 표적세포 회수방법(KR1712770)
- 표적세포 계수용 튜브 및 이를 이용한 표적세포 계수방법(KR1776536)