

제 109회

ORGAN ON A CHIP

기술교류회

10

한림대학교
융합신소재공학
2014 - 2024
10th ANNIVERSARY

2024.09.26 **목** 오후 4시 30분

한림대학교 의료·바이오융합연구원 포스터홀



강지윤 박사

한국과학기술연구원

1. Education

박사: 서울대학교, 기계공학과 (1997)
석사: 서울대학교, 기계공학과 (1992)
학사: 서울대학교, 기계공학과 (1990)

2. Experience

2001 ~ 현재 한국과학기술연구원 (KIST), 책임연구원
2003 ~ 2004 University of Cincinnati, Visiting scholar
1997 ~ 2001 삼성종합기술원, 연구원

혈장 세포외소포체를 활용한 알츠하이머병 감지 및 식물나노소포체의 표적 약물전달

Plasma extracellular vesicles for the detection of Alzheimer's disease and plant nanovesicles for the targeted drug delivery

생명체 내의 세포는 다양한 방식으로 세포 내부의 물질을 세포 외부로 방출하여 다른 세포에 신호를 전달하거나 기능적 변화를 유도할 수 있습니다. 이러한 방법 중 하나는 세포가 포낭(vesicle)을 이용해 물질을 내보내는 방식으로, 이를 세포외소포체(EV; extracellular vesicle)라고 합니다. EV는 지질 이중층으로 구성된 소포체로, 세포 내부의 단백질, 리보핵산(RNA), 지방질, 그리고 기타 대사 산물들을 안전하게 감싸 보호하면서 세포 간 신호 전달 및 분자적 상호작용을 매개합니다. EV는 고농도로 내부 물질을 보호하고 효과적으로 다른 세포에 전달할 수 있어, 세포 외부 환경에서도 그 내용물이 안정하게 유지될 수 있는 장점이 있습니다. 이러한 특성으로 인해 EV는 최근 생체 치료나 약물 전달 시스템의 중요한 매개체로 주목받고 있으며, 지난 10여 년간 이를 활용한 연구가 급증하고 있습니다.

특히 EV는 원래의 세포에서 특이적으로 발현된 단백질, 핵산, 대사물질 등의 바이오마커를 포함하고 있어, 이들 분자가 질병 상태에 따라 변화하는 특징을 반영할 수 있습니다. 따라서 EV는 암, 신경질환, 감염병 등 다양한 질병의 진단 및 예후 모니터링 도구로 응용될 수 있으며, 이러한 접근 방식은 기존의 침습적 진단 방법보다 환자에게 부담이 적고 보다 쉽게 접근할 수 있다는 장점이 있습니다. 예를 들어, 알츠하이머병과 같은 퇴행성 뇌질환의 경우, 기존에는 고가의 영상 진단법(MRI, PET 등)이 주로 사용되었지만, 최근 5-6년 동안 보다 간편하고 비용 효율적인 혈액 기반 진단법에 대한 요구가 증가하고 있습니다. 이러한 배경에서, 본 발표에서는 혈장 내 EV에 존재하는 특정 바이오마커를 검출하기 위한 전기화학 센서 기반의 고감도 바이오센서 연구를 중점적으로 다룰 것입니다. 이 연구는 EV의 표면 마커와 내용물의 미세한 변화를 감지할 수 있는 정밀한 기술을 개발하여, 조기 진단과 실시간 모니터링이 가능한 플랫폼을 제시하는 것을 목표로 합니다.

또한, EV를 활용한 연구는 주로 줄기세포에서 유래한 EV를 질병 치료에 응용하는 방향으로 진행되고 있습니다. 줄기세포의 EV는 항염증 효과, 조직 재생 촉진 효과 등 다양한 치료 잠재력을 보여주고 있으나, 줄기세포를 배양하고 배양액에서 EV를 추출하는 과정에서의 높은 생산 비용과 표준화된 대량 생산의 어려움이 주요 기술적 장벽으로 작용하고 있습니다. 이에 따라 본 발표에서는 대안으로 제시할 수 있는 저비용 대량생산이 가능한 식물 유래 나노소포체의 표면을 개질하여, 특정 약물을 담지한 소포체의 뇌혈관 표적 기능을 세포주 및 마우스 동물 모델에서 검증한 연구 결과를 공유할 예정입니다. 이러한 접근 방식은 기존의 동물 유래 EV보다 생산 비용을 획기적으로 절감할 수 있으며, 대규모 생산을 통해 실질적인 임상 응용으로 확장될 수 있는 가능성을 열어줍니다.

주 관 한림대학교 미래융합스쿨 융합신소재공학전공, 융합신소재공학연구소

후 원 한국연구재단 중견연구사업, 글로벌 기초연구실사업

지 원 한림대학교 대학원 나노-메디컬 디바이스 공학 협동과정, 춘천바이오산업진흥원

문의처: de3553@hallym.ac.kr / Tel: 033-248-3557