

PLGA 마이크로입자 내재성 3차원 세포 스페로이드를 이용한 세포외소포체 대량생산 기술

보유기관 동국대학교

연구자 의생명공학과
이수홍 교수

▶ 기술개요

분화촉진인자를 담지한 PLGA 마이크로입자를 3차원 세포 스페로이드 내부에 내재시켜 배양함으로써 세포외소포체의 생산 효율과 생물학적 기능을 극대화하는 기술

▶ 기술의 특성 및 차별성

특성	차별성
<ul style="list-style-type: none"> 세포외소포체 생산 세포 내에 분화촉진인자(TGF-β1 등)를 담지한 PLGA 기반 마이크로입자를 내재화한 3차원 세포 스페로이드 배양 기술로, 세포의 생존성 및 분화 활성화를 유도하여 기능성 및 균일성이 향상된 세포외소포체(EV)를 대량 생산할 수 있음. 생체친화적인 고분자 소재와 3차원 구조를 활용하여 생체 내 환경을 모사하고, EV 내 연골 관련 단백질(COL2, ACAN) 발현이 증가된 기능성 EV를 안정적으로 생산 가능함. 이를 통해 연골 및 골조직 재생 등 재생의료 분야에 폭넓게 활용 가능함. 	<ul style="list-style-type: none"> (우수한 생산 효율) 3차원 세포 스페로이드 구조 내에 분화촉진인자를 담지한 마이크로입자를 삽입함으로써, 기존 2차원 배양 방식 대비 세포외소포체(EV) 생산량이 약 3배 증가하였으며, 생산된 EV의 품질과 균일성이 향상됨. (기능성 향상) TGF-β1 담지 PLGA 마이크로입자 기반 스페로이드에서 유래한 EV는 연골 관련 단백질 발현이 증가하고, 조직재생 및 항염 효과가 우수함. (안정성 및 확장성) 외부 자극이나 화학적 처리 없이 생체친화적 고분자 시스템으로 구성되어, 임상 응용 및 재생의료용 EV 치료제 개발로의 확장성이 높음.

▶ 기술 활용 분야

재생의학 분야



세포외소포체 기반
조직재생 치료

바이오의약품 분야



항염 · 조직재생
바이오의약품 기술

▶ 기술이전 문의처



기술사업센터



ejbae@dongguk.edu



02-2260-3874

▶ 기술동향

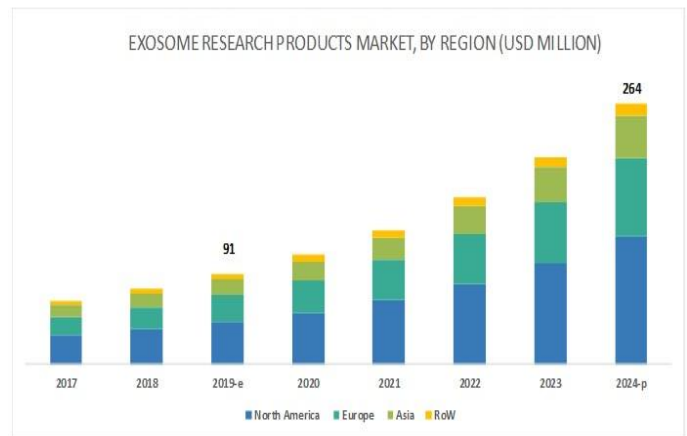
세포외소포체 기반 재생의료 기술 동향

- OECD의 바이오경제 보고서에 따르면, 차세대 의약·재생의료 산업에서 세포외소포체(EV)는 핵심 성장 분야로 주목받고 있음. 세포외소포체는 세포 간 신호전달과 조직재생에 관여하지만, 기존 2차원 배양 방식에서는 생산 효율이 낮고 생물학적 기능이 제한적임. 이를 해결하기 위해 3차원 세포배양을 통해 EV 생산효율 및 기능성을 향상시키는 기술이 개발되고 있음.
- PLGA 마이크로입자 내재성 3차원 세포 스펀지체를 이용한 EV 생산 기술은 생체친화적 고분자 소재를 기반으로 하여 안전성 및 재현성이 높고, 기능성 및 균일성이 향상된 EV의 대량생산이 가능하여 향후 재생의료 및 바이오의약품 분야의 차세대 원천기술로 기대됨.

▶ 시장 동향

세포외소포체 시장

- 글로벌 세포외소포체(EV) 시장은 2021년 117억 7400만 달러 규모에서 연평균 21.9% 성장하여 2026년 약 317억 9200만 달러에 이를 것으로 전망됨. EV는 줄기세포를 대체할 차세대 치료제로 주목받으며, 조직재생·면역조절·약물 전달 등 다양한 응용이 가능해 재생의료 및 바이오의약품 시장의 핵심 분야로 부상하고 있음.



▶ 기술 성숙도

1	2	3	4	5	6	7	8	9
기초연구		실험		시작품		실용화		사업화

▶ 지식재산권 현황

No	발명의 명칭	국가	출원번호	등록번호
1	분화촉진인자 담지 마이크로입자 내재성 세포 스펀지체를 이용한 세포외소포체 대량생산방법	KR, US, EP	10-2022-0071587 US18/874,588 EP23824177.2	-
2	담즙산을 이용한 표면 개질 엑소좀, 그 생산 방법 및 세포 증식 유도 방법	KR	10-2019-0160025	10-2285913
3	파이브로넥틴 단편 단백질이 과발현된 세포외소포체 및 이의 약물 전달 용도	KR	10-2022-0137524	10-2511500

외 9건

▶ 기술이전 문의처



기술사업센터



ejbae@dongguk.edu



02-2260-3874