

항노화/재생 치료를 위한 세포외소포 생성 촉진 기술

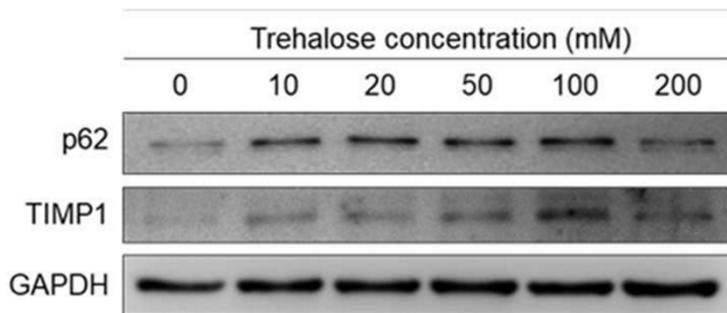
연구개발자: 화학공학부 박재형 교수

I

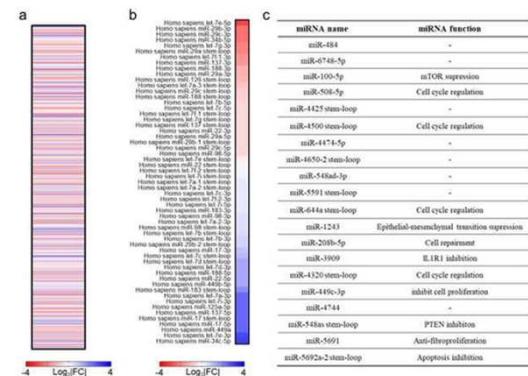
기술 개요

01

기술 요약



[지방줄기세포에 트레할로스를 각기 다른 농도로 처리한 후, 지방줄기세포의 항노화 유효인자 (p62) 및 콜라겐 생성 유효인자 (TIMP1)의 발현 양상을 확인한 결과]



[트레할로스가 처리된 지방줄기세포로부터 유래된 세포외소포체의 mRNA 발현 양상을 확인한 결과]

- 본 기술은 트레할로스를 포함하는 줄기세포 항노화 기능성 강화 및 세포외소포 생성 촉진용 조성물에 관한 것으로, 본 기술에 따른 조성물은 줄기세포의 기능성 강화 및 세포외소포 생산 촉진능이 우수하여, 줄기세포 배양용 조성물 또는 이를 통해 생산된 세포외소포를 이용한 피부 노화의 치료용 조성물로 활용도가 높음
- 본 기술은 트레할로스를 활용해 줄기세포의 항노화 기능과 세포외소포 생산을 극대화하여, 재생의학·피부 치료·화장품 산업에 활용도가 높음

02

지식재산권 현황

No	발명의 명칭	출원번호	출원일
1	트레할로스를 포함하는 줄기세포 항노화 기능성 강화 및 세포외소포 생성 촉진용 조성물	2023-0132374	2023.10.05

항노화/재생 치료를 위한 세포외소포 생성 촉진 기술

03

기술의 우수성

▪ 줄기세포 기능성 강화

- 트레할로스 처리 시 줄기세포 내 항노화 인자(p62, TIMP1 등) 발현이 증가
- 피부 탄력 관련 인자(콜라겐, SPARC, DCN 등) 발현 강화 → 피부 재생력 및 탄력 개선
- 줄기세포의 치료 효능을 근본적으로 증대시킬 수 있음

▪ 세포외소포(엑소좀) 생산량 증대

- 트레할로스 농도 75~150 mM에서 엑소좀 생산량이 현저히 증가
- 세포외소포의 물리적 특성(입자 크기 등)은 변하지 않아 안정성 확보
- 대량 생산 가능성 → 산업적 활용성 높음

▪ 항노화 및 피부 개선 효과 입증

- 세포외소포 내 miRNA 발현 변화: 노화 억제 및 피부 개선 관련 miRNA 증가
- 피부 노화 증상(주름, 탄력 감소, 건조 등) 예방 및 치료 가능
- 약학적 조성물·화장품 조성물로 직접 응용 가능

▪ 안전성과 효율성 확보

- 200 mM 이하 농도에서는 세포 생존율에 유의한 감소 없음 → 안전성 검증
- 고농도(300 mM 이상)에서만 세포사멸 관찰 → 적정 농도 범위 명확히 제시

▪ 광범위한 응용 가능성

- 재생의학, 피부 치료제, 화장품 산업 및 엑소좀 기반 신약 개발 및 DDS(약물 전달 시스템) 활용 가능

04

기술 개발 완성도

TRL1

TRL2

TRL3

TRL4

TRL5

TRL6

TRL7

TRL8

TRL9

기초이론/실험

실용목적 개념 정립

기능 및 개념 검증

연구실 규모의 성능평가

시제품 제작/ 성능평가

파일럿 현장 테스트

상용모델 개발 성능평가

시제품 인증/표준화

사업화

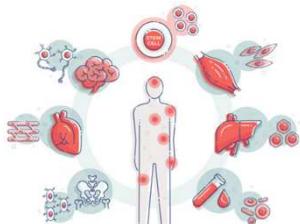
항노화/재생 치료를 위한 세포외소포 생성 촉진 기술

II

기술 동향

01

기술응용분야



재생의학

줄기세포 기반 치료제 개발 시 보조 배지 성분으로 활용 가능
관절염, 신경질환 등 재생의학적 치료제에 확대 적용

화장품

피부 탄력, 주름 개선, 항산화, 보습, 피부 장벽 강화 중심 프리미엄 스킨케어 라인 개발

바이오 산업

엑소좀 생산 플랫폼 구축
나노입자 기반 신약 전달 시스템 개발

제약

피부 노화, 조직 손상 회복용 신약 개발
암 면역치료, 염증성 질환 치료제

02

기술 동향

[2000년대 초반]



줄기세포의
자기복제·분화 능력에
대한 연구 활발

[2010년대]



중간엽 줄기세포(MSC)
유래 엑소좀의 면역조절
·재생 효과 보고

[2020년대 초반]



줄기세포·엑소좀 기반
치료제 임상시험 증가 및
항노화·피부 개선
화장품에 엑소좀 성분
적용 사례 증가

[현재]



트레할로스와
줄기세포·엑소좀
융합 기술 부상

[향후 전망]



국제 표준화된 생산·정제 공정 확립
개인별 유전자·피부 상태에 맞춘 맞춤형
엑소좀 치료제 개발

트레할로스 기반 줄기세포·엑소좀 기술은 항노화 인자 발현 촉진, 엑소좀 대량 생산, 맞춤형 피부·재생 치료제 개발 등으로 인해 재생의학·제약·화장품을 아우르는 융합 플랫폼으로 진화가 예상되며, 향후 개인 맞춤형 항노화 치료와 산업 전반의 혁신적 발전이 기대됨

항노화/재생 치료를 위한 세포외소포 생성 촉진 기술

III

시장 동향

01

시장규모



출처 : Insight Ace Analytics, Global Antiaging Therapeutics Market Research Report-2023, 2023.3 / 국가생명공학정책연구센터 제공

02

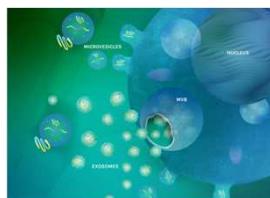
주요 시장 참여자



[엑소코바이오社 ASCE 플러스]



[에이바이오머티리얼즈社 Celexo]



[Aegle Therapeutics 社 AGLE-102™]

- 전세계 항노화 치료제 시장은 2023년 6.8억 달러에서 연평균 17.5%로 성장하여 2031년 24.7억 달러 규모에 이를 것으로 전망
- 항노화 치료제 시장은 미국이 주도(2022년 기준 글로벌 시장의 약 33% 차지)
- 2031년 시장규모는 북아메리카가 가장 클 것으로 전망되며(8.9억 달러), 아시아-태평양이 가장 급격히 성장할 것으로 예상(2023~2031 CAGR 17.8%)

- 엑소코바이오 – 세계 최초로 엑소좀 기반 재생 에스테틱 제품 'ASCE 플러스'를 상용화. 탈모·백발 개선, 피부 재생 등에서 임상 효과 입증

- 에이바이오머티리얼즈 – 독자 공정 ExoTraction® 기술로 줄기세포·식물·미생물 유래 엑소좀 상용화

- Aegle Therapeutics – 미국의 Series A 단계 바이오텍 기업으로, 줄기세포 유래 세포외소포(Extracellular Vesicles, EVs)를 기반으로 한 혁신적 치료제로, Phase 1/2a 임상시험 진행 중

기술 이전 상담 및 문의