

Keyword	연골세포, 연골조직, 퇴행성, 연골탈분화, 마이크로입자, 세포스페로이드		
기술보유 기관	중앙대학교 산학협력단	기술판매형식	기술협력, 라이선스
연구 책임자	박한수	기술 완성단계(TRL)	TRL 3단계

기술/개/요

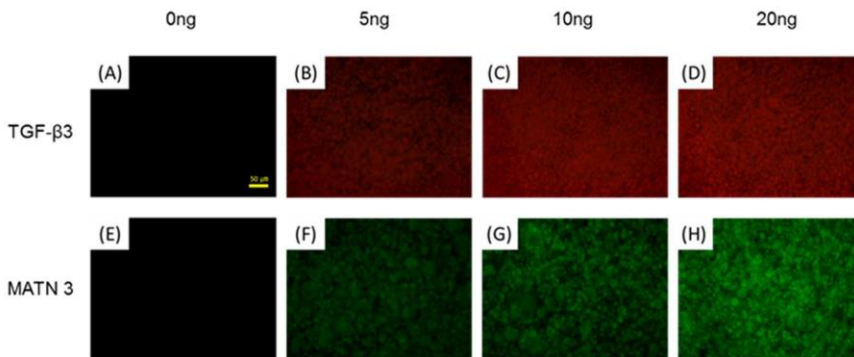
본 기술은 연골세포 분화 유도용 조성물로서 탈분화된 연골세포의 재분화를 유도 가능함

기존 기술의 문제점

연골 조직 재생의 한계점

- 단층배양을 오랫동안 하게 되면 연골세포의 표현형이 감소하는 탈분화 현상이 일어남
- 생체 내 이식시 섬유화 연골조직 및 석회화(Calcification)된 조직이 형성되는 문제점

기술 내용 및 차별성



[TGF-β3 또는 매트릴린-3(matrilin-3)을 고정시킨 GMP를 형광현미경으로 관찰한 이미지]

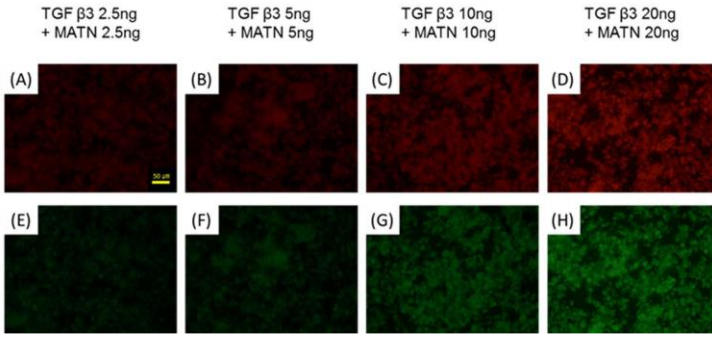
기술 내용

- 형광 신호를 확인하여 GMP에 TGF-β3 또는 매트릴린-3가 잘 고정된 것을 확인
- TGF-β3 또는 매트릴린-3의 농도가 증가할수록 형광 신호 또한 강해지는 것을 확인

차별성

- 탈분화된 연골세포의 재분화를 유도
- 세포가 응집된 입체구조를 의미하는 ‘세포 스페로이드’ 제조
- 생체 내와 유사한 환경을 제공할 수 있는 삼차원 세포배양으로 제조

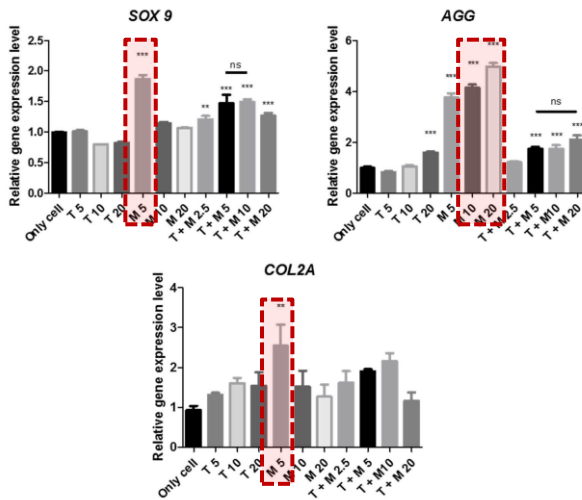
기술의 구현방법



[TGF-β3 및 매트릴린-3을 같이 고정시킨 GMP, 형광현미경 관찰]

- TGF-β : transforming growth factor β (연골 형성 촉진 인자)
- MATN : 매트릴린-3 (세포외기질)
- GMP : gelatin microparticle
- **TGF-β3 및 매트릴린-3**을 같이 고정시킨 경우에도 형광 신호를 확인하여 **두 단백질이 GMP에 잘 고정되었음을 확인**

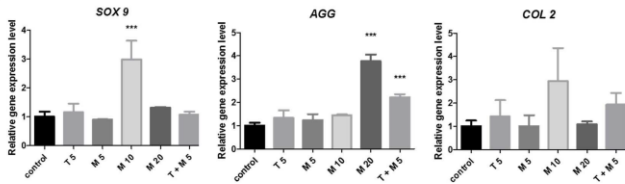
기술의 효과



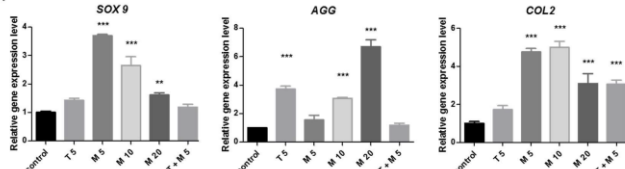
[TGF-β3, 매트릴린-3 또는 TGF-β3+매트릴린-3이 고정된 GMP/ASC 스페로이드에서 SOX 9, AGG 및 COL2A의 발현수준]

- GMP/ASC 스페로이드에서 연골 형성 유전자의 발현 변화 확인(연골 분화 정도 비교)
- 연골 분화 : chondrogenic differentiation
- ASC : adipose-derived stem cell spheroid
- 연골 형성 유전자 : SOX 9, AGG(aggrecan) 및 COL2A(collagen2a)
- 각기 TGF-β3 및 매트릴린-3의 처리 농도를 조절, 연골 분화 정도를 비교하여 좋은 조건 활용

Day 1



Day 7



[연골세포와 공동 배양한 GMP/ASC 스페로이드의 ASC에서 SOX 9, AGG 및 COL2A의 발현 수준을 확인]

- GMP/ASC 스페로이드와 연골세포를 공동 배양한 경우 연골 형성 유전자의 발현 변화
- 대조군과 비교하여 매트릴린-3이 고정된 GMP/ASC 스페로이드에서 발현 수준이 현저하게 증가하는 것을 확인
- GMP/ASC 스페로이드가 주변 분비 효과(paracrine effect)를 통하여 **탈분화된 연골세포의 재분화를 유도함**

시장 동향 및 전망

전체 시장 동향 및 전망

■ 골관절염 치료제 시장 전망

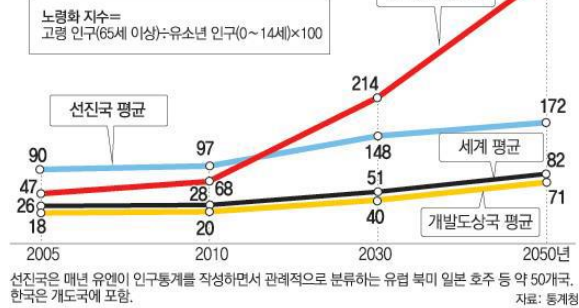


- 의약 선진국인 미국, 프랑스, 독일, 이탈리아, 스페인, 영국, 일본 등 세계 주요 7개국의 골관절염 시장은 올해 39억달러 규모에서 오는 2024년에 약 105억달러 규모로 성장할 것으로 예상
- 특히 가장 큰 폭으로 성장하는 미국 골관절염 시장은 2026년에는 글로벌 골관절염 시장의 75.5%를 차지할 것으로 전망

■ 퇴행성관절염 시장 동향

- 퇴행성관절염은 전 세계 인구의 약 10~15%, 국내 성인 인구의 31%가 증상을 갖고 있는 대표적인 퇴행성 질환
- 퇴행성관절염 환자 수는 인간 수명 연장과 인구 고령화로 지속적으로 증가

한국과 세계 노령화 지수 추이



권리현황

권리현황

- 국내 특허 등록 6건

발명의 명칭	특허 출원/등록번호	비고
마이크로입자 및 세포 스페로이드를 포함하는 연골세포 분화 유도용 조성물	10-2017-0150659	출원
실록산계 나노입자의 제조방법	10-1985101	등록
생체분자 및/또는 약물이 고정되어 있는 천연고분자 기반 섬유 패치 및 그 제조방법	10-1725374	등록
트립신 프리 세포 스탬프 시스템 및 이의 용도	10-1919953	등록
폴리디메틸실록산 기반 3차원 세포 배양 장치	10-1703988	등록

추가기술정보

기술분류: 보건 의료 / 바이오

연구과제 정보: 보건복지부 첨단의료기술개발사업 / 퇴행성 디스크 연골재생을 위한 Matrilin-3 전처리 기능강화 줄기세포 치료제 개발

기술문의: 박한수 교수 (융합공학부) 02-820-5804 heyshoo@cau.ac.kr

김성근 (산학협력단) 02-820-6643 sungkeun@cau.ac.kr