



각질형성세포에서 유래된 탈세포화 세포외 기질을 포함하는

탈모 예방 및 치료 조성물

연구책임자 | 도선희

소속 | 건국대학교

연구분야 | 근골격 조직 공학

기술완성도

TRL 5_GLP 검증(GLP 비임상)

기초연구단계		실험단계		시작품 단계		실용화 단계		사업화
1	2	3	4	5	6	7	8	9
과학적 발견	개념설정/ 정리	개념 증명 (POC)	Non-GLP 안전성/효능 검증 (in vivo)	GLP 검증 (GLP 비임상)	임상 1상	임상 2상	임상 3상	시판 후 연구

기술개요 및 차별성

본 기술은 피부 각질세포 유래의 탈세포화 세포외기질을 유효성분으로 포함하는 탈모 예방 또는 치료용, 또는 발모 또는 육모 촉진용 조성물에 관한 기술임

모유두 세포 또는 모근초 세포의 세포 증식을 유의하게 촉진하고, 모낭 형성과 모발성장주기(hair cycle)를 조절하는 유전자의 발현을 증가시켜, 발모 또는 육모에 효과가 있음

여러 주요 마커에서 미녹시딜(Minoxidil) 및 피나스테리드(finasteride)와 유사하거나 높은 효능을 확인

미녹시딜(Minoxidil) 투여와 비교하여 과각화증 위험 감소

또한, 모유두 세포 또는 모근초 세포가 각각 모낭의 섬유아세포(fibroblast) 및 각질세포(keratinocyte)임을 고려할 때, 발모 뿐만 아니라 피부 창상 수복과 항노화에도 효능이 있을 것으로 기대

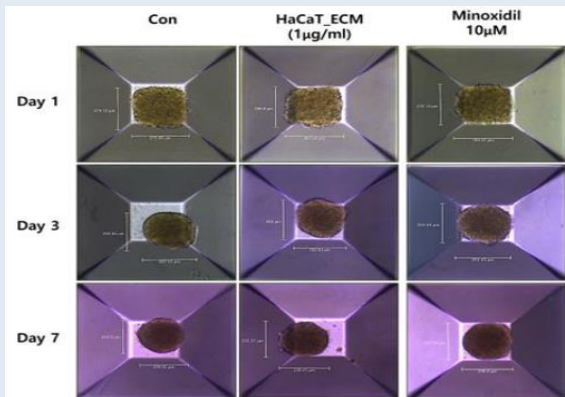
개발된 피부 각질세포 유래의 탈세포화 세포외기질은 면역반응 및 전염성 질환 전파의 위험 없는 기능성 소재로 활용할 수 있고, 세포외소포체 또는 엑소좀에 비해서 획득 방법이 용이하여 의약품 외에도 다양한 제품에 적용 가능

TPP(Target Product Profile)

항목	내용
1. 개발약물 (Product)	피부 각질세포 유래의 탈세포화 세포외기질을 유효성분으로 포함하는 탈모 예방 또는 치료용, 또는 발모 또는 육모 촉진용 조성물
2. 적응증 (Clinical Indication)	탈모
3. 제품 유형 (Product Type)	탈세포화 세포외기질(dECM, Decellularized extracellular matrix)
4. 제품 변형 여부 (Modification)	HaCaT-ECM 파우더
5. 작용기전 (Mode of action)	<ul style="list-style-type: none"> ECM이 모낭을 구성하는 모유두 세포(HDP; Dermal papilla cell) 및 모근초 세포(ORS; outer root-sheath cell)의 수를 증가시키고, 모낭 형성과 모발 성장주기(hair cycle)를 조절하는 유전자 발현을 증가시킴
6. 약리학적 특성 (Pharmacological Properties)	1) In Vivo <ul style="list-style-type: none"> - 미녹시딜과 유사한 수준으로 모유두 세포의 스테로이드 직경 증가 - 모유두 세포에서 모낭 유도 및 성장 능력과 관련된 유전자의 발현 증가 - 모근초 세포의 증식 및 분화가 미녹시딜 처리군에 비해 증가 2) In Vivo <ul style="list-style-type: none"> - 미녹시딜과 비슷한 수준의 모발 성장을 촉진 - 과각화증 유발 미확인
7. 안전성 (Safety)	면역 반응을 유발하거나 전염병을 전염시킬 위험 없음
8. 용량 (Dosage Range)	0.1% ECM(mouse)
9. 투여경로 (Administration Route)	두피주사, 외용제
10. 제형 (Formulation)	주사제, 주입제, 분무제, 액상제, 패취제

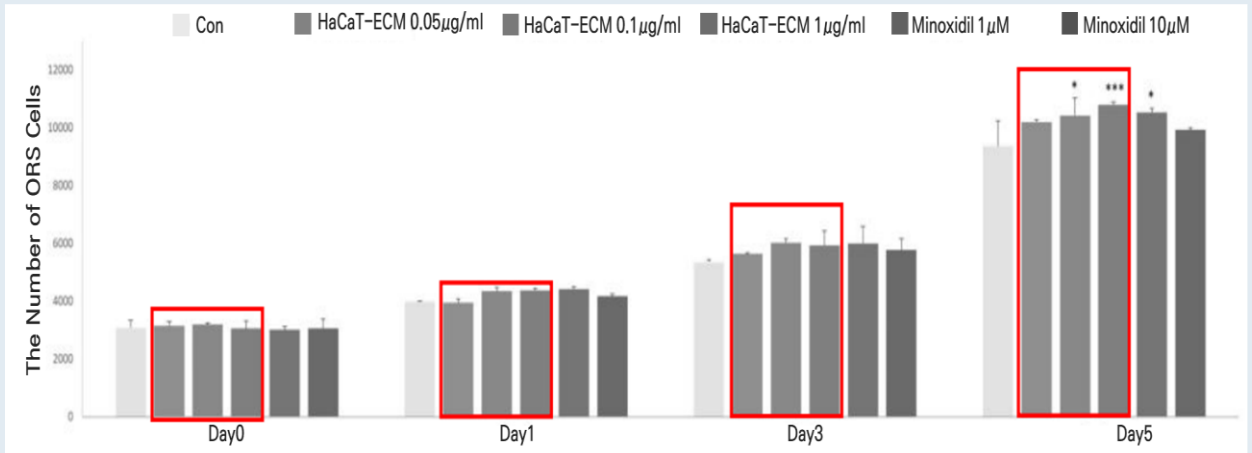
구현방법/대표도면

◆ 인간 모유두세포(HDP) 스페로이드에서 1 µg/ml HaCaT_ECM 처리 효과(In vitro)



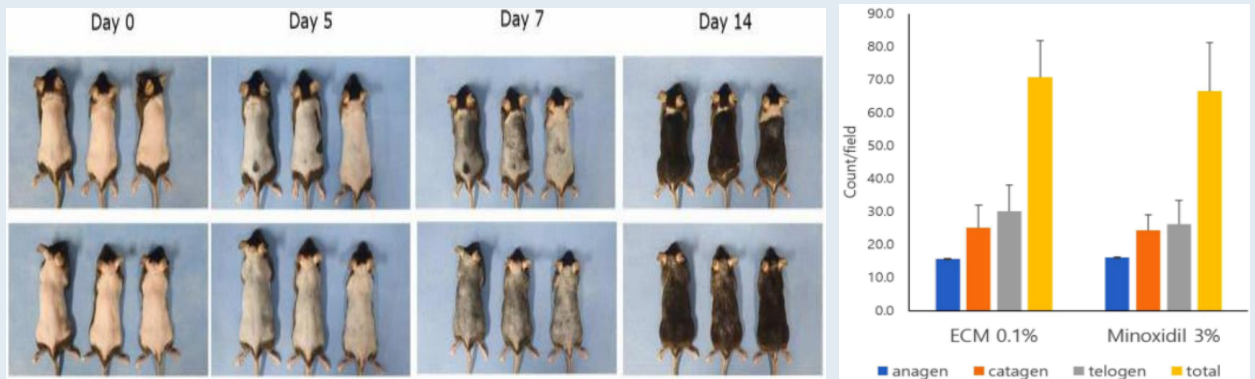
- ✓ 10µM 미녹시딜 처리에 유사한 수준으로 HDP 세포의 직경 증가
- ✓ ALPL, BMP2, HIF1A, BMP4, CTNB1, FGF7, VCAN, WNT5A mRNA 발현의 유의한 증가를 유도
- ✓ ICC 결과, Sox 2 및 β-카테닌 발현의 유의한 증가를 유도
- ✓ 미녹시딜 및 피나스테리드보다 높은 수준에서 5α-환원효소 발현 억제

◆ 모근초(ORS) 세포에서 농도 별 HaCaT_ECM 처리 효과(In vitro)



- ✓ HaCaT_ECM이 ORS 증식을 크게 증가시킴
- ✓ 1µg/ml HaCaT_ECM 처리는 ALP, Sox 9 및 β-카테닌 발현의 증가를 유도

◆ 동기화된 모주기를 갖는 동물 모델에서 0.1% HaCaT_ECM의 국소투여



- ✓ 미녹시딜과 비슷한 수준의 모발 성장을 촉진
- ✓ HaCaT_ECM 치료는 과각화증을 유발하지 않음

적용분야 및 시장

적용분야 **탈모 치료제**

시장전망

전 세계 탈모증 치료 시장은 2021년 84억 달러에서 연평균 9.5%씩 성장하여 2032년에 225억 달러에 이를 것으로 전망

국내 탈모 치료제 2021년 기준 약 1,100억 원에서 2028년 약 2,080억 원 규모로 성장할 것으로 전망

지재권 현황

발명의 명칭

피부 각질세포 유래의 탈세포와 세포외기질을 유효성분으로 포함하는 탈모 예방 또는 치료용, 또는 발모 또는 육모 촉진용 조성물

출원(등록번호)

10-2021-0088876