



• 이름 : 손미영
 • 소속 : 줄기세포연구센터
 • 연구분야 : 줄기세포기반 오가노이드
 • 공동 연구: 정초록, 김장환

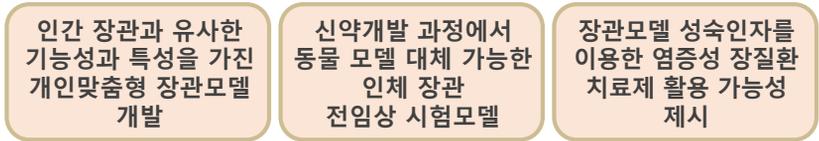
인체 장관모델 및 세포치료제 활용을 위한 성숙 고기능성 인간 장관 오가노이드 제작 기술

기술개요

- 본 기술은 *in vitro*에서의 성숙과정을 통해 성체의 장관과 유사한 인간 장관 오가노이드 (intestinal organoid, hIO)를 제작하는 것에 대한 기술임
- 본 기술의 성숙/고기능성 인간 장관 오가노이드 모델은 인체의 장관 기능 및 질환 연구에 활용될 수 있으며, 인체 약물 흡수도 평가가 가능한 장관 모델로써 신약개발을 위한 약효/독성 평가에 활용 가능할 것으로 기대됨
- 또한 본 기술의 장관모델 성숙 인자는 염증성 장질환 치료제로써 활용 가능함
- 현재의 인간 줄기세포 유래 장관모델은 미성숙한 태아(fetal) 장관의 특성을 가짐
- 침습적인 방법을 사용하지 않은 개인맞춤형 성체 특성을 가진 기능성 장관 모델 개발

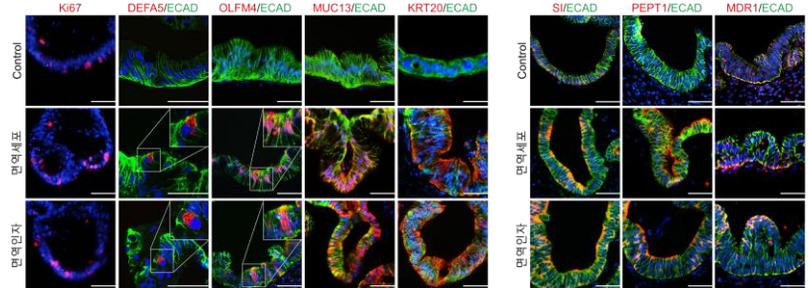
기존기술 대비 개선점

본 기술의 개선점 및 해결방안



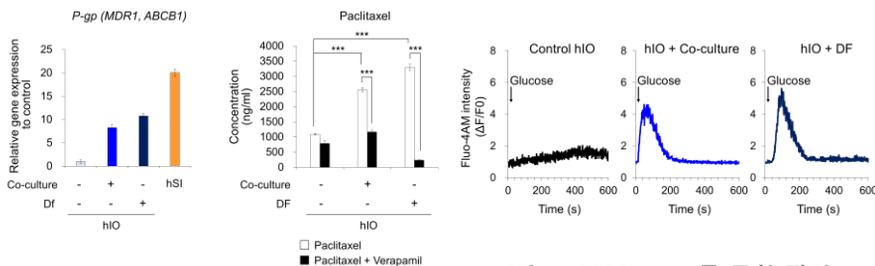
구현방법 및 대표도면

- 면역세포 공배양 또는 면역인자 처리에 의한 장관 오가노이드의 성숙 확인



[장관 성숙도를 나타내는 단백질 발현을 확인하기 위한 면역형광염색법]

- 성숙 고기능 인간 장관 오가노이드의 기능성 확인



[p-gp 활성화도 측정을 통한 흡수도 평가]

[Fluo-4AM assay를 통한 장관 transporter 기능 확인]



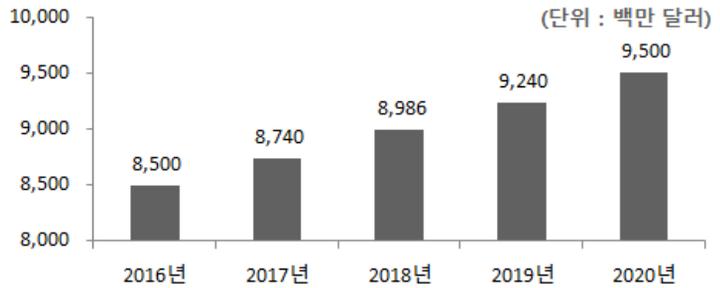
시장규모

기술동향

- 세계 염증성 장질환 치료제 시장 : 2020년 95억 달러 전망
- 2013년 미니 뇌가 제작된 이후 미국, 일본 등에서 오가노이드 관련 연구가 활발히 진행되고 있으며, 특히 줄기세포 기반의 인공장기 개발이 각광받으면서 향후 줄기세포를 접목해 기관 수준의 이식용 오가노이드가 개발될 전망이다
- 미국 존스홉킨스대 : iPS 세포로부터 미니 뇌 제작
- 미국 하버드대 : iPS 세포로 인공 위장 제작
- 일본 도쿄대 및 교토대 : iPS 세포를 이용해 인간 귀 배양
- 국내에서도 오가노이드와 생체적합성 재료를 융합한 조직공학 및 인공조직 관련 연구개발이 활발히 진행되고 있는 것으로 파악됨
- 차의과학대학교 유종만 교수 연구팀에서는 3차원 미니장기를 이용하여 염증성 장질환에서 발생하는 장 협착 치료제 개발을 위한 모델을 구축한 바 있음

시장동향

- 전세계 염증성 장질환 치료제 시장은 2016년 85억달러에서 2020년 95억 달러로 성장할 전망이다(CAGR 2.82%)



[세계 염증성 장질환 치료제 시장규모]

자료 : Visiongain, 2017

- 대표적인 염증성 장질환인 궤양성 대장염과 크론병은 장기간 치료가 기본이며, 영양 요법, 5-ASA 제제, 스테로이드, 면역억제제, 항생제 등을 통한 치료가 일반적이지만, 질환에 대한 근본적인 치료법이 전무한 실정임
- 또한 상당수의 염증성 장질환 환자는 적절한 치료를 받더라도 장 협착이 발생하여 장 절제 수술을 반복해서 받기도 하는 상황이므로, 염증성 장질환 치료제 개발을 위해서는 정확한 병인기전에 대한 지식과 치료 효능을 분석할 수 있는 질환 모델이 필요함

기술완성도



지적재산권 현황

No	특허명	특허출원번호/ 등록번호
1	<i>In vitro</i> 에서 성숙된 인간 장관 오가노이드의 제조 방법 및 이의 용도	10-2017-0047215

