



인체의 장을 대체하기 위한 3D 바이오 프린팅 기반 인공 장 및 그 제조 방법

- 이름 : 정초록/이준희
- 소속 : 한국생명공학연구원/한국기계연구원
- 연구분야 : 생체모사, 3D 바이오프린팅
- 공동연구 : 손미영

기술개요

- 본 기술은 3D 세포 프린팅 기술을 이용한 인공 장 및 인공 장 제조 방법에 대한 기술이다. (특허 등록)
- 3D 세포 프린팅 기술을 이용하여 제작된 인공 장은 뒤틀리거나 꺾이지 않는 구조적인 강성 및 내구성을 유지할 수 있다.
- 생검 표본에서 채취하거나 세포 분화를 통해 확보한 장 상피세포, 장 근섬유세포 등을 이용한 3D 세포 프린팅 기술을 통해 인공 장을 제작할 수 있다.
- 현재까지는 'Transwell' 기반 3차원 세포 배양 방법이나 몰드를 사용해 소장의 구조를 만들어 여러 종의 세포를 seeding하여 실제 장과 흡사한 조직을 구현
- 몰드 제작과정이 복잡하고 세포를 seeding 하는데 많은 문제점이 발생

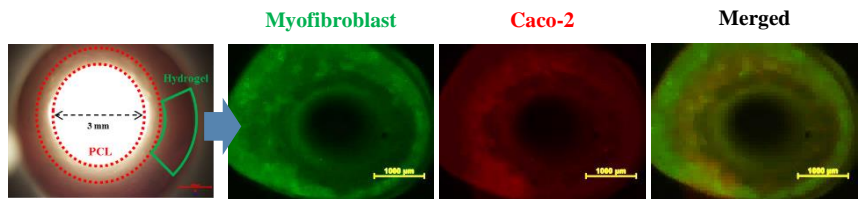
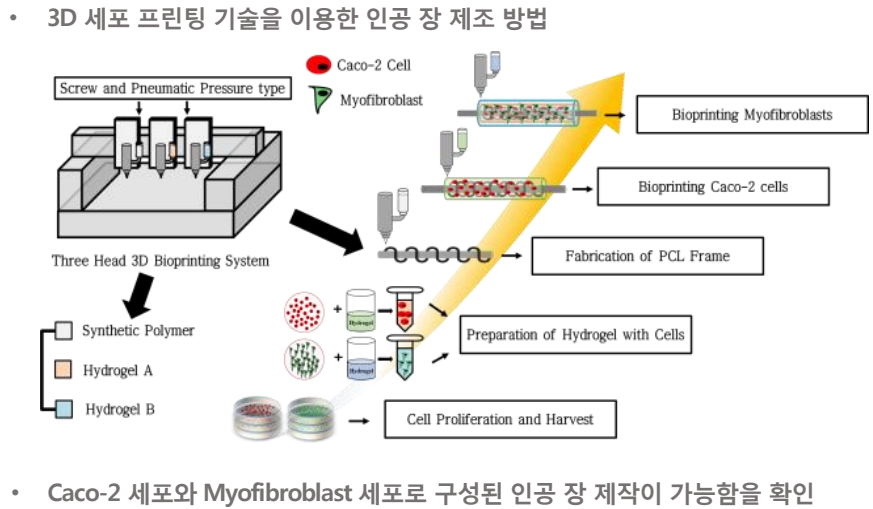
기존기술 대비 개선점

본 기술의 개선점 및 해결방안

3D 세포 프린팅 기술을 이용하여 원하는 위치에 원하는 세포를 위치 시킬 수 있음

생체고분자와 장을 구성하는 세포가 복합된 구조로 생체적합성과 구조적인 강성을 확보

구현방법 및 대표도면



[3D 세포 프린팅 기술을 이용하여 제작된 인공 장 단면 염색 결과]



시장규모

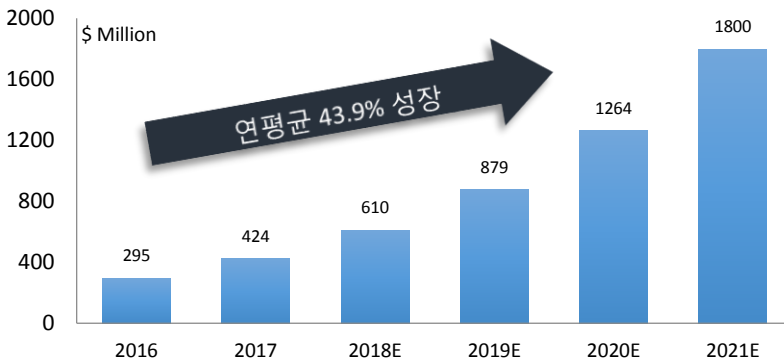
- 3D 바이오 프린팅 시장은 2024년경 60억 달러 규모로 전체 3D 프린팅 시장의 40% 이상 차지할 것으로 전망

기술동향

- 3D 바이오 프린팅은 3D 프린팅 기술 중 가장 적극적으로 기술 개발 및 상용화가 진행 중인 분야
- 특히, 미국의 Orgavono는 혈관, 뼈, 신장, 간 조직 제작에 성공했으며, 간의 경우 40일 동안 살아남아 3D 프린팅을 통한 인공 장기 상용화 가능성을 열어주며, 국내외 연구 기관과 기업들이 가시적인 성과를 내고 있음
- 환자 맞춤형 인공장기 제공을 통해 전세계 신체 장기 수요 불균형 문제를 해결할 수 있을 것으로 전망
- 최근 3D 바이오 프린팅 기술 시장의 상용화 단계 진입에 따라, 시장 선점을 위한 원천 기술 확보가 중요해지고 있으며, 이에 따라 바이오 프린팅에 대한 국내 특허출원 또한 급증하고 있는 추세임

시장동향

- 3D 프린팅 기술은 특히 세포 프린팅 혹은 장기 프린팅 등의 의료/바이오산업 분야 기술이 크게 각광받고 있음
- 식품의약품안전처에 따르면 의료용 3D 프린터 시장은 2015년 5억 4천만 달러에서 연평균 15.4% 성장해 2021년 12억 9천만 달러에 이를 것으로 전망됨
- BBC 리서치의 보고서에 따르면, 3D 바이오 프린팅의 글로벌 시장은 2016년 2.95억 달러에서 2021년 18억 달러 규모로 연평균 43.9%의 고성장이 예상됨
- 국내의 경우, 시장규모가 2018년 223억 원에서 2021년 403억 원까지 커질 전망



기술완성도



지적재산권 현황

No	특허명	특허출원번호/ 등록번호
1	인공장 및 그제조 방법	PCT/KR2017/01536 7

