

대뇌 오가노이드를 이용하는 뇌신경 독성물질 또는 뇌신경 발달 질환 치료 후보물질 스크리닝 방법

기술보유기관

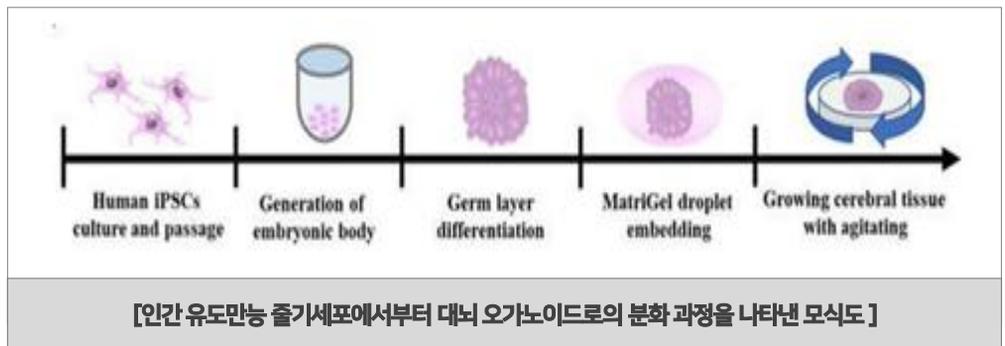
서강대학교 산학협력단

책임발명자

화공생명공학과 최정우 교수

기술개요

- 본 기술은 대뇌 오가노이드 조직의 성장 및 분화를 유도하는 과정에서 독성물질을 처리하였을 경우 성장에 영향을 미치므로 스크리닝에 활용하기 위한 모델로 사용할 수 있고, 뇌 신경계 발달 질환에 발달한 평가지표로서도 사용할 수 있는 대뇌 오가노이드를 제공하기 위한 것임



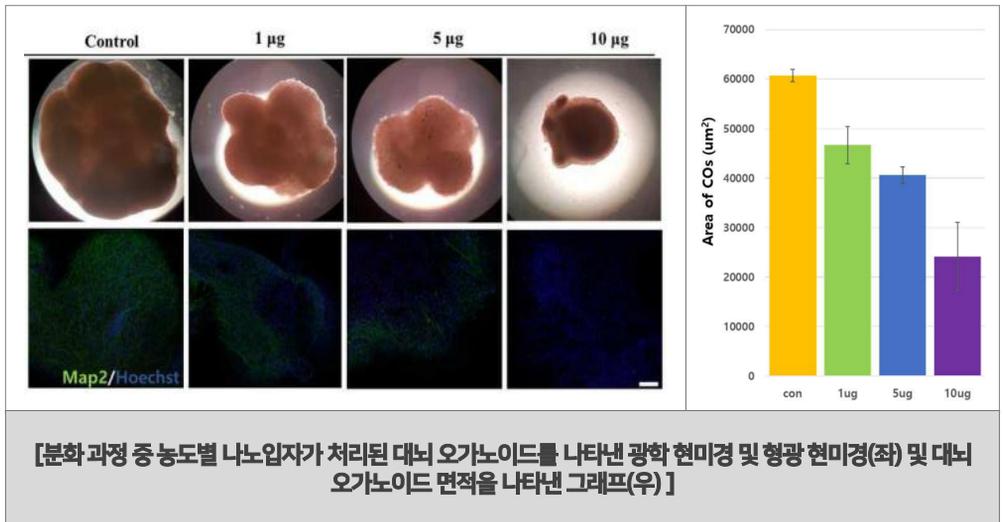
기술개발 배경

- 대기오염의 주요 원인 중 하나인 디젤 배기 입자(DPM)는 폐로 흡입될 수 있을 정도로 작으며, 흡입된 입자들은 대부분 그 후에 배출되지만, 일부는 폐 표면에 침전됨
- 나노 입자가 뇌에 도달하는 경로는 혈액을 타고 체내를 이동하여 혈액뇌장벽을 거치는 간접 경로와 비강을 거쳐 후각 신경을 통하여 직접 뇌에 도달하는 직접 경로가 있으며 후각 신경 경로는 나노 입자에 의한 직접적인 영향을 확인할 수 있는 경로임
- 다채널전극배열 시스템(Multielectrode Array System, MEA)은 여러 개의 전극이 신경세포의 활동전위를 동시에 측정하는 장비로 뇌 오가노이드의 활동 전위의 변화를 측정함으로써 전기생리학적 변이 분석, 신경세포의 이온채널의 변화, 신호전달 속도, 신경세포 간의 신호전달 검출 등의 분석에 활용 가능함
- 이에 따라, 직접 경로를 통해 뇌에 미치는 나노입자의 영향을 확인하기 위한 대뇌 오가노이드의 제작하고, 제작된 대뇌 오가노이드를 전기생리학적인 방법과 조직면역학적인 염색 방법을 이용하여 나노입자에 의한 조직 및 세포의 손상을 확인하는 방법을 연구함

기술
특장점

- 본 기술의 스크리닝 시스템을 활용하면 다채널전극배열 시스템(MEA)를 통해 나노 크기의 디젤 배기 입자 (DPM) 노출에 의한 전기신호 변화를 관찰할 수 있고, 형광 염색을 통해 신경전달 물질 분비 및 세포조직의 변화를 확인할 수 있어 나노입자를 비롯한 미세 플라스틱, 미세 금속 등 대기 오염물질에 의한 뇌 신경 조직의 손상과 시냅스 가소성 변화를 측정하는데 활용이 가능함

기술의 효과

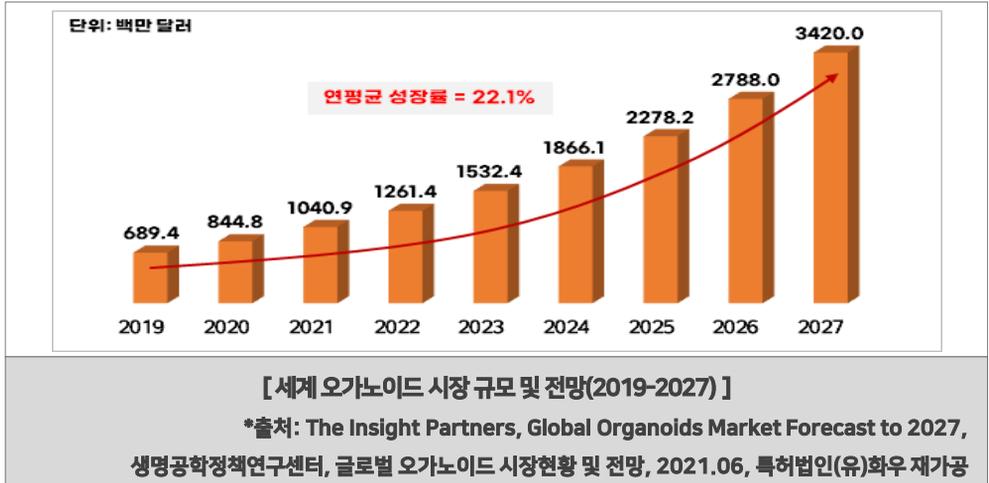


기술성숙도
(TRL)



시장 정보
및 동향

- 세계 오가노이드 시장 규모는 2019년 약 6.9억 달러에서 연평균 22.1%로 증가하여 2027년 약 34.2억 달러에 이를 것으로 전망됨



- 정밀의료, 중앙 모델링, 실험동물 대체 수요 등은 시장의 긍정적 요소이며, 세포생물학, 유전자 치료, 재생의학, 암 연구 및 질병 모델링을 위한 중요한 도구로서 오가노이드의 적용에 의해 시장이 주도되고 확장되고 있음
- 뇌 오가노이드 시장은 2019년 2,480만 달러에서 연평균 20.4%로 성장하여 2027년 1.1억 달러 규모에 이를 것으로 예상됨
- 환자 유래 hiPSC, 유전공학, 게놈편집, 고처리량 단일세포 전사체학 및 후성유전학과 같은 최근의 기술 발전과 결합하여 보다 고도화될 것으로 전망됨

관련 기술
지식재산권
현황

국가	발명의 명칭	출원번호	출원일
KR	대뇌오가노이드를 이용하는 뇌신경 독성물질 또는 뇌신경 발달 질환 치료 후보물질 스크리닝 방법	2023-0059788	2023.01.01

기술상담
/문의

서강대학교 산학협력단 성과활용팀 조소희 책임

☎ 02-3274-4865

✉ shcho23@sogang.ac.kr