

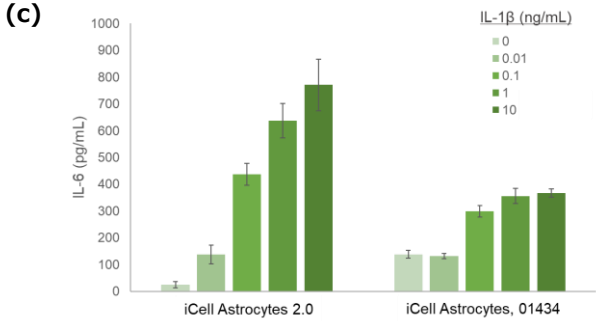
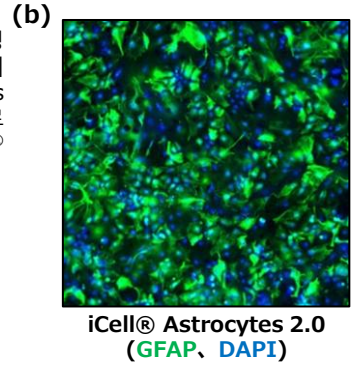
iCell® Astrocytes 및 iCell® Astrocytes 2.0 활용 논문리스트

FUJIFILM Cellular Dynamics Inc.에서 제조한 신약 개발 지원용 인간 iPSC 유래 분화 세포인 iCell® Astrocytes 및 iCell® Astrocytes 2.0을 활용한 논문을 소개합니다.

iCell® Astrocytes 와 iCell® Astrocytes 2.0 의 비교

아스트로사이트는 중추신경계에서 가장 풍부한 세포 유형입니다. 기존에는 아스트로사이트를 신경 조직의 지지 세포로 간주했으나, 최근 연구에 따르면 건강한 중추신경계 유지와 중추신경계 질환의 발병 및 진행에 있어서 필수적이며 복잡한 역할을 수행하는 것으로 밝혀졌습니다. iCell® Astrocytes 와 iCell® Astrocytes 2.0은 모두 Human iPSC 유래 세포로써, 두 라인 모두 높은 순도, 기능적으로 활성화된 아스트로사이트 집단, 그리고 로트 간 품질 안정성을 갖추고 있습니다. 특히 iCell® Astrocytes 2.0 은 전용 배지를 사용하며, 사이토카인 방출이 안정적이라는 특징을 가지고 있습니다.

	iCell® Astrocytes	iCell® Astrocytes 2.0
기증자	01434 (여성)	01279 (남성)
배양배지	권장 조성에 맞춰 제조	iCell® Astrocytes 2.0 전용배지






- (a) iCell® Astrocytes 와 iCell® Astrocytes 2.0의 기증자 및 배양 배지 :** iCell® Astrocytes 2.0 은 iCell® 신경세포 제품 및 iCell® Microglia 와 동일한 01279 기증자에서 유래합니다. 또한 iCell® Astrocytes 2.0 은 전용 배양 배지 (serum-free)가 제공됩니다.
- (b) iCell® Astrocytes 2.0 면역염색 이미지 :** 성숙 아스트로사이트 마커인 GFAP 가 70% 이상의 세포에서 발현됨을 확인할 수 있습니다.
- (c) iCell® Astrocytes 2.0 과 iCell® Astrocytes 의 IL-1β 유도성 IL-6 방출 평가 :** iCell® Astrocytes 2.0 은 비자극 시 기초 방출 능력이 낮고, 자극 후에는 IL-6 방출이 증가하여, 기존 iCell® Astrocytes 와 비교해 더 뚜렷한 자극 반응을 보입니다.

FCDI 의 iCell 포스터 자료 및 2025 년에 공개된 논문

iCell® Astrocytes	Development of a Neural Co-culture MEA Assay for Seizurogenic Risk Assessment (ft. Human iPSC-derived Cells)	본 자료는 FCD I가 공개한 포스터로, iCell® GlutaNeurons 와 iCell® Astrocytes 의 공배양에 관한 내용이다. iCell® Astrocytes 2.0 와의 공배양 조건에서, iCell® GlutaNeurons 에 대해 경련 유도 화합물 (스트리키닌, 아록사핀, 가바진)과 GABA-A 수용체 작용제 (이소그바신, 무시물) 처리 시의 전기생리학적 반응을 평가하였다.	
iCell® Astrocytes 2.0 iCell® GlutaNeurons iCell® GABANeurons	Functional Testing of Human iPSC-derived 3D Neural Spheroids Against a Panel of Neurotoxic Compounds	본 자료는 FCDI 가 공개한 포스터로, iCell® GlutaNeurons, iCell® GABANeurons, iCell® Astrocytes 2.0 를 스페로이드 형태로 tri-culture 했을 때의 세포 내 Ca ²⁺ (칼슘) 동역학을 평가한 내용이다. 세 종류의 세포를 3D 공배양함으로써, 뇌의 실제 세포 구성 비율에 보다 근접한 조건에서의 실험이 가능함을 보여준다. 또한, iCell® GlutaNeurons, iCell® GABANeurons 의 비율을 조절함에 따라 서로 다른 자발적 발화 패턴이 나타났으며, 다양한 화합물 처리에 대해서도 각각 상이한 반응을 보였다.	
iCell® Astrocytes 2.0 iCell® Microglia	Serum-free Human iPSC-derived Astrocytes as a Platform for Modeling Activation in Injury and Disease	본 자료는 FCDI 가 공개한 iCell® Astrocytes 2.0 에서의 세크리토솜 (secretome) 분비에 관한 포스터이다. LPS, IL-1α, IFN-γ, TNF-α 처리 시 각각의 자극 물질에 의해 유도되는 다양한 세크리토솜 분비 양상을 평가하였다. 또한, iCell® Astrocytes 2.0 에서는 iCell® Microglia 배양 후 상등액에 대한 반응으로, IL-6, TREM-1, Serpin E1 등과 같은 질환 관련 인자의 분비가 확인되었다.	
iCell® Astrocytes 2.0 iCell® GlutaNeurons iCell® GABANeurons	Modulation of Glutamatergic Burst Activity by Hydrolysed Arabinoxylan Rice Bran: A Multielectrode Array Study in Human-Induced Pluripotent Stem Cell-Derived Neurons and Astrocytes (Cureus, 2025 年 1 月)	본 논문은 iCell® GlutaNeurons, iCell® GABANeurons, iCell® Astrocytes 2.0 으로 구성된 tri-culture 모델에 대해, 미강 (쌀겨) 유래 식물 원료인 바이오브란 (Biobran, MGN-3)을 처리했을 때 나타나는 공배양 모델의 동기 발화 활성 증가를 검증하였다. MGN-3 는 뇌실 내 스트렙토조토신 (streptozotocin) 유도 산발성 알츠하이머병 모델에서 보호 효과를 보이며, 해당 질환 모델에서의 공간 기억 장애 개선 효과가 시사된 바 있다. 실험 초기 단계에서, tri-culture 모델에 피크로톡신 (picROTOXIN)을 처리하여 평균 발화율과 평균 동기 버스트 빈도의 감소를 유도하였다. 이후 피크로톡신 처리 후 MGN-3를 추가로 처리한 결과, 처리 농도 의존적으로 평균 동기 버스트 수가 회복되는 것이 관찰되었다. 이러한 결과로부터, MGN-3가 글루타메이트 신경세포 및 아스트로사이트에서의 글루타메이트 버스트 활성 증가를 유도할 가능성이 시사되었다.	

2025 년에 공개된 iCell® Astrocytes 및 iCell® Astrocytes 2.0 을 활용한 논문

<p>iCell® Astrocytes</p>	<p>ApoE4 requires lipitation enhancement to resolve cellular lipid and protein abnormalities following NPC1 inhibition (Scientific reports, 2025 年 4 月)</p>	<p>본 논문은 NPC1 억제에 의해 유도되는 세포 내 지질 축적이 세포 및 세포 내 분자에 미치는 영향을 검증하는 것을 목적으로 한다. 콜레스테롤 수송체인 NPC1의 변이는 엔도리소좀 내 콜레스테롤 수송 장애를 유발하며, 이는 니만-픽병 C형(Niemann-Pick disease type C)의 원인이 된다. iCell® Astrocytes 에 NPC1 억제제인 U18666A 를 처리한 결과, 세포 내 콜레스테롤 축적이 확인되었다. 또한, NPC1 억제 조건하에서 iCell® Astrocytes 에 각각 ApoE 아이소폼을 처리한 결과, ApoE2 또는 ApoE3 처리군에서는 세포 내 콜레스테롤 축적이 유의하게 감소하고 글루타메이트 흡수량이 유의하게 증가한 반면, ApoE4 처리군에서는 두 지표 모두에서 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 그러나, 아포지단백질 모방 펩타이드로서 ApoE 의 지질화 및 세포 외 분비를 촉진하는 4F 리포펩타이드를 ApoE4 와 함께 처리한 경우, ApoE4 iCell® Astrocytes 내에서의 콜레스테롤 축적이 유의하게 감소하고 글루타메이트 흡수량이 증가함이 확인되었다. 이상의 결과로부터, NPC1 억제 조건하에서 iCell® Astrocytes 에 대한 ApoE 처리는 세포 내 지질 조절 이상과 관련된 ApoE 아이소폼의 기능을 평가할 수 있는 모델임이 시사된다.</p>	
<p>iCell® Astrocytes</p>	<p>Cell-specific mitochondrial response in progressive supranuclear palsy (Mitochondrion, 2025 年 9 月)</p>	<p>본 논문은 진행성 핵상마비(Progressive Supranuclear Palsy, PSP) 환자에서의 신경세포 및 아스트로사이트의 미토콘드리아 이상, 유전자 발현 변화, 그리고 타우 단백질 응집을 평가하여, PSP에서의 아스트로사이트의 표현형 특성 검증하였다. 먼저, PSP 환자 유래 신경세포 및 아스트로사이트를 대상으로 미토콘드리아 마커(VDAC1, NDUFB8, COX IV)에 대한 면역염색을 수행한 결과, 대조군 세포, 인산화 타우 축적이 있는 PSP 환자 세포, 그리고 인산화 타우 축적이 없는 PSP 환자 세포 간에 미토콘드리아 마커 단백질 발현의 변화가 관찰되었다. 다음으로, PSP 환자 뇌 샘플을 이용하여 snRNA-seq 기반의 세포 유형별 전사체 분석을 수행한 결과, 아스트로사이트를 포함한 글리아 세포에서는 미토콘드리아 관련 유전자군의 발현이 증가한 반면, 신경세포에서는 해당 유전자군의 발현이 감소한 것으로 나타났다. 이어서 iCell® Astrocytes 에 PSP 환자 유래 뇌 호모지네이트를 처리한 결과, 호모지네이트 내 총 단백질량에 의존적으로 MitoTracker 신호 강도와 GFAP 발현이 증가함이 확인되었다. 또한, 사후(post-mortem) PSP 환자 유래 아스트로사이트를 배양하여 AT8 발현과 미토콘드리아 질량을 평가한 결과, 두 지표 사이에 강한 양의 상관관계가 있음이 확인되었다. 이상의 결과를 종합하면, PSP 환자에서의 아스트로사이트는 미토콘드리아 마커 단백질 발현 변화를 특징으로 하며, 미토콘드리아 질량이 증가된 표현형을 보인다는 점이 시사된다.</p>	
<p>iCell® Astrocytes</p>	<p>MULBERRY LEAF EXTRACTS AND QUERCETIN GLYCOSIDES PROMOTE GLYCOGEN ACCUMULATION IN ASTROCYTES (European Review for Medical and Pharmacological Science, 2025 年 9 月)</p>	<p>본 논문은 뽕잎(桑葉) 추출물이 아스트로사이트의 글리코겐 축적을 촉진하는지 여부를 검증하고, 뽕잎 추출물 내 유효 성분을 탐색하는 것을 목적으로 하였다. 아스트로사이트는 정상 상태에서 포도당의 일부를 글리코겐으로 전환하여 저장하는 것으로 알려져 있으며, 뉴런의 에너지 요구가 증가할 경우 아스트로사이트가 글리코겐을 젖산으로 전환하여 뉴런의 TCA 회로를 통한 에너지원으로 공급하는 아스트로사이트-뉴런 젖산 셔틀(Astrocyte-Neuron Lactate Shuttle, ANLS) 이 제안되어 있다. iCell® Astrocytes 에 뽕잎 추출물을 처리한 결과, 용량 의존적으로 글리코겐 축적이 유도됨이 확인되었다. 또한, ¹³C-포도당을 포함한 배지에서 배양한 iCell® Astrocytes 에 대해, 뽕잎 추출물의 성분인 퀘르세틴 배당체(querctin glycosides) 및 이들의 공통 골격인 퀘르세틴 아글리콘(querctin aglycone)을 처리한 결과, 세포 내 ¹²C-포도당 및 ¹³C-포도당 유래 글리코겐의 증가가 확인되었다. 이상의 결과로부터, 뽕잎 추출물에 포함된 퀘르세틴 배당체는 iCell® Astrocytes 의 글리코겐 축적을 촉진하고, 글리코겐 분해를 억제함이 시사되었다.</p>	
<p>iCell® Astrocytes 2.0 iCell® GlutaNeurons iCell® GABANeurons</p>	<p>Nonclinical human neural new approach methodologies (NAMs): Electrophysiological assessment of opioid agonist and antagonist combination (NAM Journal, 2025 年 10 月)</p>	<p>본 논문에서는 MEA 상에서 iCell® GlutaNeurons, iCell® GABANeurons, iCell® Astrocytes 2.0 을 이용한 tri-culture 모델을 구축하고, MEA 를 통해 μ-오피오이드 수용체 작용제인 DAMGO 와 그 길항제에 대한 반응성을 평가하였다. Tri-culture 모델에서 날록손(naloxone)은 DAMGO 에 의해 유도된 동기 발화율, 가중 평균 동기 발화율, 그리고 스파이크 수(전극당)를 감소시키는 것으로 나타났다. 이상의 결과로부터, iCell® 신경세포와 iCell® Astrocytes 2.0 을 tri-culture 한 in vitro 모델을 활용함으로써, 오피오이드 작용제 및 길항제의 약리학적 효과를 in vitro 에서 평가하는 것이 가능함이 시사된다.</p>	

Code No.	Maker Code	품명	용량
555-33391	C1037	iCell® Astrocytes - 01434	1 Vial (1.0 x 10 ⁶ cells)
554-54121	C1249	iCell® Astrocytes 2.0 - 01279	1 Vial (1.0 x 10 ⁶ cells)
557-54911	M1048	iCell® Astrocytes 2.0 Medium	50 mL



iCell® Products 어플리케이션
·동영상 라이브러리

