

주간 뇌 연구 동향

2016-06-17



한국뇌연구원
뇌연구정책센터

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. 스트레스 유도 뇌 장애와 연관된 타우 단백질

Tau protein is essential for stress-induced brain pathology

Sofia Lopes^{a,b}, João Vaz-Silva^{a,b}, Vitor Pinto^{a,b}, Christina Dalla^c, Nikolaos Kokras^c, Benedikt Bedenk^d, Natalie Mack^d, Michael Czisch^d, Osborne F. X. Almeida^d, Nuno Sousa^{a,b}, and Ioannis Sotiropoulos^{a,b,1}

^aLife and Health Sciences Research Institute (ICVS), School of Health Sciences, University of Minho, 4710-057 Braga, Portugal; ^bICVS/3B's-PT Government Associate Laboratory, 4710-057 Braga/Guimarães, Portugal; ^cDepartment of Pharmacology, Medical School of Athens, 11527 Goudi, Greece; and ^dMax Planck Institute of Psychiatry, 80804 Munich, Germany

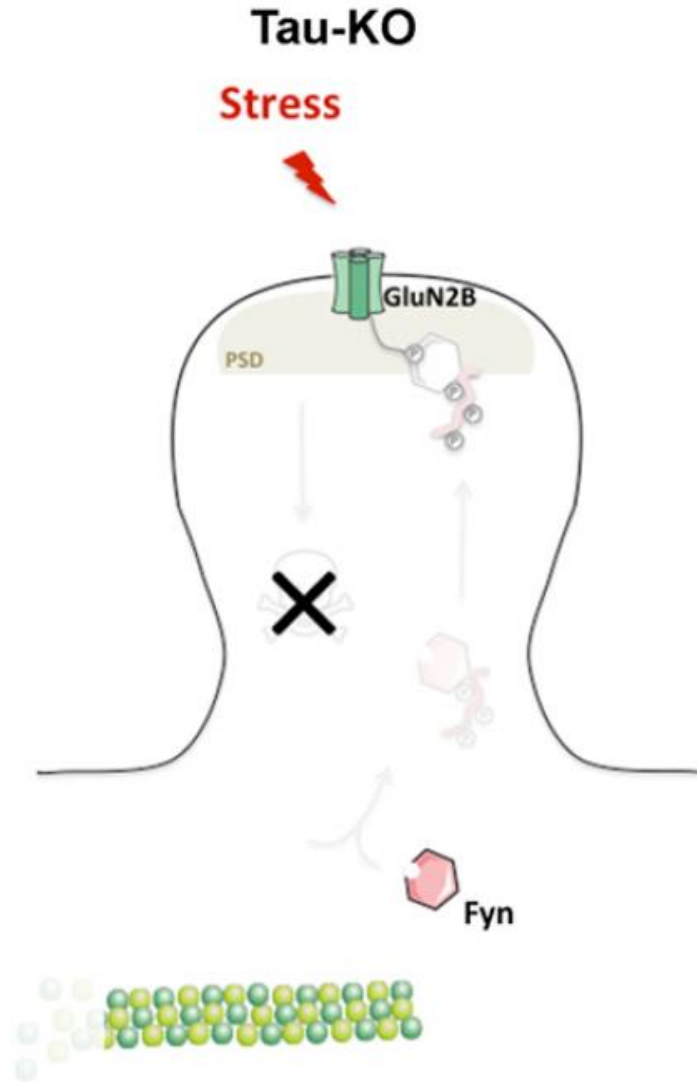
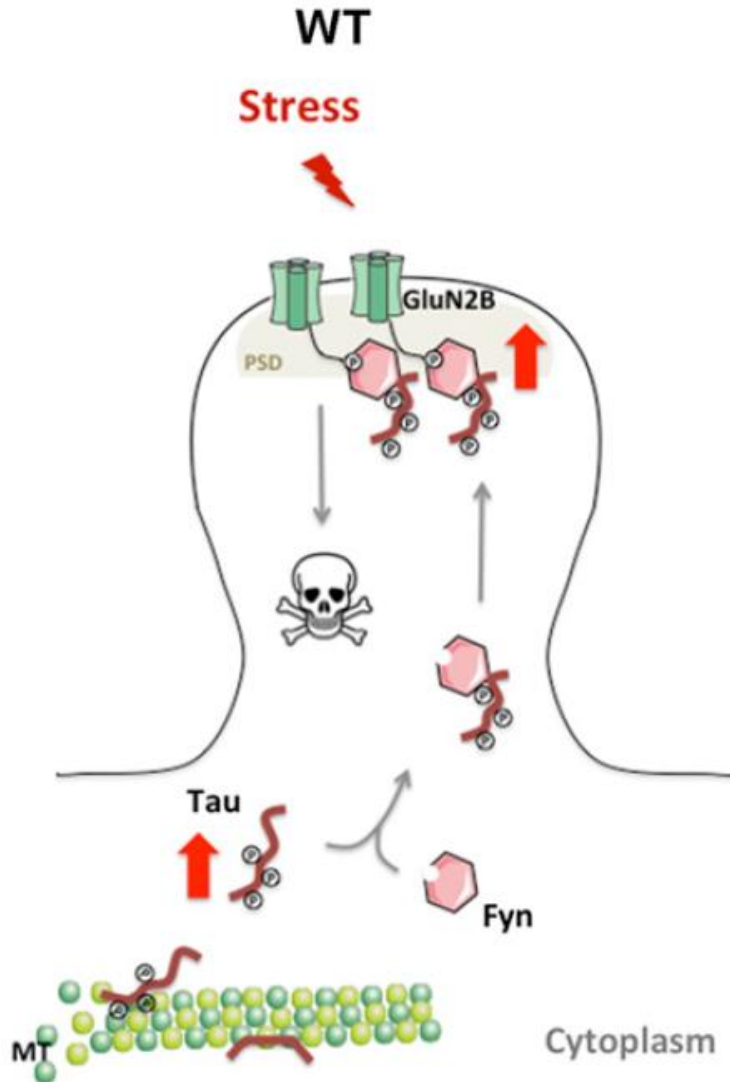
PNAS

Published online 06 June 2016

- 만성적인 스트레스에 노출된 경우 종종 신경구조들의 변화에 따른 인지적, 정서적 장애들이 동반되며, 이전의 연구들은 만성 스트레스가 타우 과인산, 기억장애 및 수상돌기 가시 missorting을 특징으로 하는 알츠하이머 유사 신경병리를 유발하는 것을 보고함
- 포르투갈 민호대 Ioannis Sotiropoulos 박사 연구팀은 야생형 쥐에서 스트레스에 의한 해마의 기능 장애가 시냅스에서 타우 단백질의 missorting을 동반하고, Fyn/ GluN2B 유도 시냅스 신호전달을 강화시키는 것을 확인함. 반면, 타우가 결손된 쥐에서는 스트레스에 의한 병적인 행동, 해마 수상돌기 감소(atrophy) 혹은 해마내 연결성 장애가 나타나지 않음이 확인함
- 이러한 연구결과는 뇌의 구조와 기능에서 스트레스의 부작용에 대한 중요한 매개체로 타우가 연관되어 있음을 보여줌

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. 스트레스 유도 뇌 장애와 연관된 타우 단백질 (계속)



Working model of how Tau plays a central role in the cellular processes underpinning the adverse effects of stress on hippocampal function.

The model proposes that chronic stress leads to the hyperphosphorylation of specific phospho-Tau isotopes, which results in (i) dissociation of Tau from microtubules(MT), (ii) cytoplasmic accumulation of Tau, and (iii) missorting of Tau in dendritic spines.

The latter targets the Src kinase Fyn to the postsynaptic density (PSD; gray box) where it phosphorylates the Y1472 epitope of the NMDA receptor subunit GluN2B, thereby increasing the stability of NMDA receptors within the PSD and coupling them to downstream excitotoxic cascades (24). These synaptic effects of stress depend critically on mediation by Tau, and the absence of Tau protects against stress-induced brain pathology.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. 글루타메이트 전송을 제어하는 성상세포의 Lrp4

Lrp4 in astrocytes modulates glutamatergic transmission

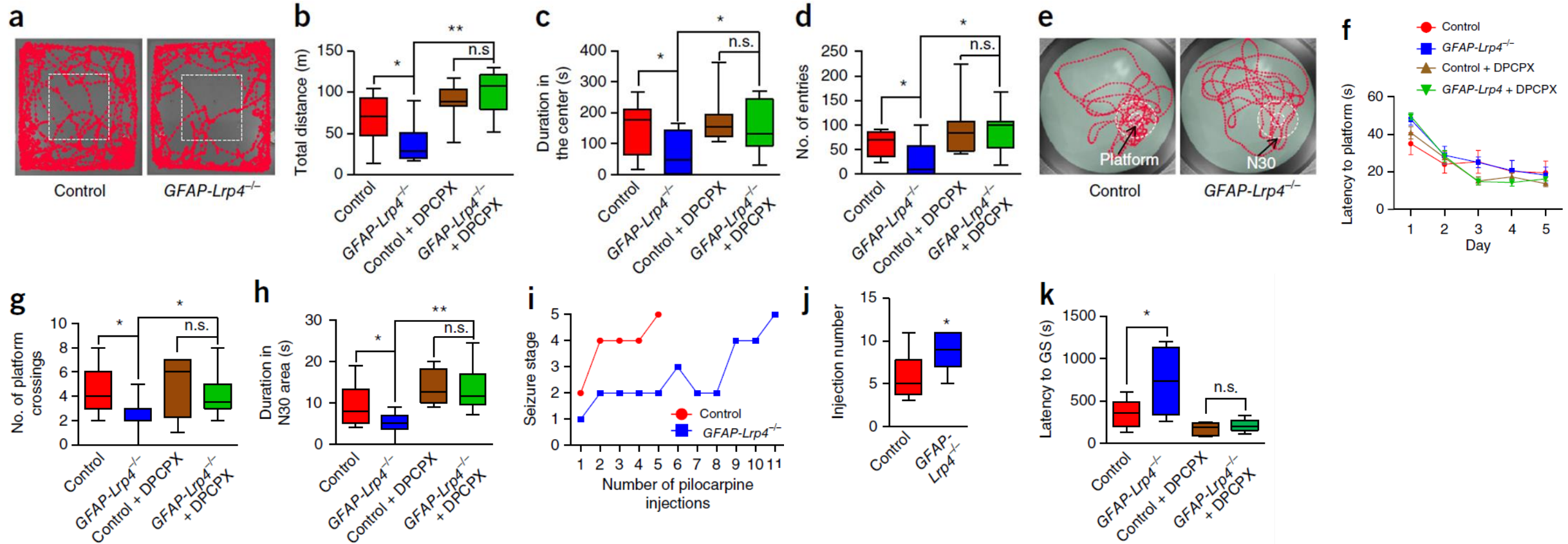
Xiang-Dong Sun^{1,6}, Lei Li^{1,6}, Fang Liu¹, Zhi-Hui Huang¹, Jonathan C Bean¹, Hui-Feng Jiao², Arnab Barik¹, Seon-Myung Kim¹, Haitao Wu¹, Chengyong Shen¹, Yun Tian¹, Thiri W Lin¹, Ryan Bates¹, Anupama Sathyamurthy¹, Yong-Jun Chen¹, Dong-Min Yin¹, Lei Xiong¹, Hui-Ping Lin¹, Jin-Xia Hu¹, Bao-Ming Li^{2,3}, Tian-Ming Gao⁴, Wen-Cheng Xiong^{1,5} & Lin Mei^{1-3,5}

Nature Neuroscience
Published online 13 June 2016

- 신경 전달은 축삭 말단에서 방출되는 신경전달물질의 정밀한 제어를 통해 이루어짐. 이 과정은 신경 교세포(glia cell)에 의해 조절되지만, 기본 메커니즘은 아직 잘 알려져 있지 않음
- 미국 어거스타 대학 Lin Mei 박사 연구팀은 신경근 접합 형성과 유지에 중요한 아그린(agrin) 수용체 Lrp4(low-density lipoprotein receptor-related protein 4)가 결여된 쥐의 뇌에서 글루타메이트 방출이 손상됨을 확인함
- 연구팀은 전기생리학적 분석법을 통해 성상세포(astrocyte) 특이적 Lrp4 결손 쥐에서 글루타메이트의 방출 확률(release probability)이 손상되고, 증가된 ATP가 성상세포에서 방출되면서 글루타메이트 전송을 억제시키는 것을 확인함. 그 결과, 돌연변이 쥐는 운동 활성(locomotor activity)과 공간 기억(spatial memory)이 손상되고, 간질 유도 약물(pilocarpine)에 대한 저항성을 나타냄을 확인함. 또한, 손상 관련 증상들은 DPCPX를 이용한 아데노신 A1 수용체 차단을 통해 개선될 수 있었음
- 종합적으로, 이러한 연구결과는 성상세포의 ATP 방출과 시냅스 전송을 조절하는 과정에서 아그린 수용체 Lrp4의 중요한 역할을 보여주는 것이며, 시냅스 항상성 및 / 또는 가소성에 대한 신경세포와 성상세포 사이의 상호 작용에 대한 통찰력을 제공함

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. 글루타메이트 전송을 제어하는 성상세포의 Lrp4 (계속)



Ablation of *Lrp4* caused abnormal behavior.

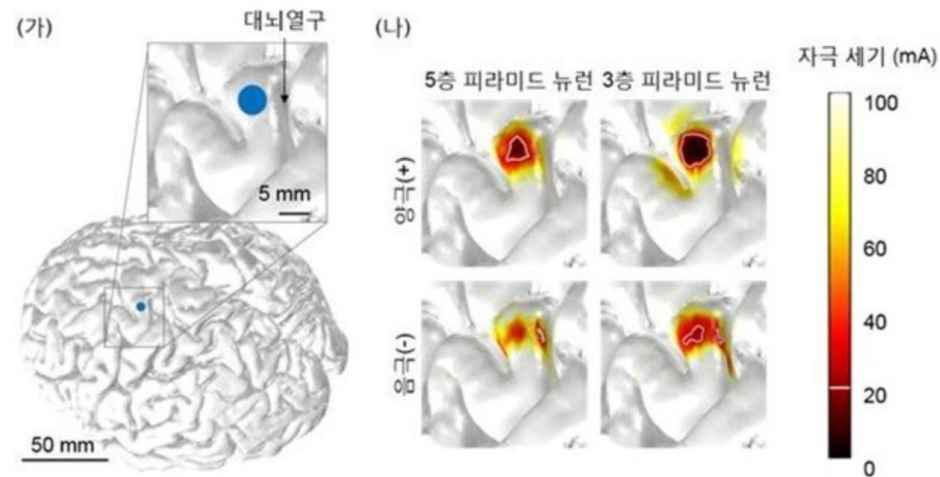
- (a) Representative traces of first 5 min in the open field test.
- (b) Reduced total distance traveled by mutant mice in 30 min.
- (c) Reduced time mutant mice spent in the center
- (j) An increased number of pilocarpine injections were needed to reach stage 5 seizure for mutant mice

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. GIST, 뇌 전기 자극 효과 개선 '시뮬레이션 기법' 개발 전성찬 교수 "뉴런 모델 활성화 영역 예측해 환자별 맞춤 치료 기대",

출처 : 대덕넷

- 뇌 전기 자극이 뇌에 미치는 영향을 정확히 예측하는 기술이 개발돼 앞으로 치매 등 뇌질환 치료 효과 개선에 기여할 것으로 기대된다
- GIST(광주과학기술원·총장 문승현)는 전성찬 전기전자컴퓨터공학부 교수 연구팀이 뇌 전기 자극이 뉴런 활성화에 미치는 영향을 정확하게 예측하기 위해 해부학적 뇌 모델과 뉴런 모델을 결합한 시뮬레이션 기법을 개발했다고 15일 밝혔다
- 최근 뇌질환 치료법으로 주목받고 있는 뇌 전기 자극은 외부에서 가해지는 전기 자극을 통해 뉴런 활성화를 조절하는 방법으로 각종 뇌 질환이나 뇌 기능 향상에 사용되고 있다
- 하지만 치료 과정의 메커니즘에 대한 이해가 부족해 치료 효과에 영향을 미치는 자극의 목표 지점을 정확히 파악하기 어렵다는 면에서 한계가 있었다. 또한 전기적 뇌 자극법은 전극의 위치, 크기, 형태, 자극 주파수와 강도에 따라 자극이 두뇌에 미치는 영향이 다르고, 환자 개개인의 두뇌 구조와 특성에 따라서도 그 결과가 상이하다
- 연구팀은 먼저 단순 형태의 뇌 모델과 자기공명영상, 뇌의 신경세포를 영상화한 확산텐서영상을 이용해 뇌의 구조적·전자기학적 특성을 지닌 뇌 컴퓨팅 모델을 구현했다
- 또 연구팀은 구축된 뇌 모델에 운동 신경 전달의 중추 역할을 하는 피라미드 형태의 뉴런 모델을 가상적으로 결합, 전기 자극에 의해 뉴런이 활성화되는 예측 영역을 분석했다



전성찬 교수 연구팀은 개발된 시뮬레이션을 통해 피라미드 형태의 뉴런 모델이 활성화 되는 영역을 해부학적 뇌 구조에 비추어 제시했다. <사진=GIST 제공>

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. GIST, 뇌 전기 자극 효과 개선 '시뮬레이션 기법' 개발 (계속)

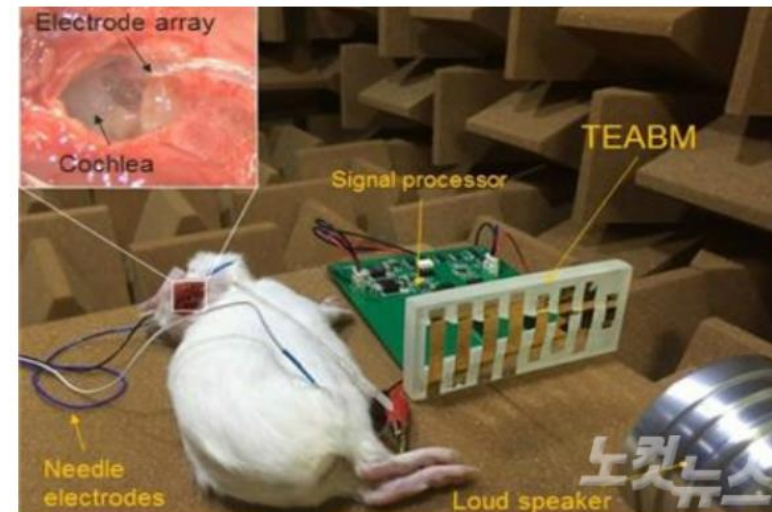
- 연구팀은 개발된 시뮬레이션을 통해 피라미드 형태의 뉴런 모델이 활성화 되는 영역을 해부학적 뇌 구조에 비추어 제시했다. 특히 전기 자극의 극성이 음극(-)인 경우 양극(+)에 비해 대뇌의 깊은 영역에 위치한 손의 운동 영역을 자극할 수 있다는 것을 발견했다
- 연구팀에 따르면 기존 유도 전기장 분석으로 극성에 따른 자극의 차이를 볼 수 없었던 것과 달리 새로운 시뮬레이션 분석은 뇌 전기 자극이 가해지는 특정 영역을 명확하게 유추하고, 극성에 따른 자극 영역의 차이를 예측할 수 있다
- 전성찬 교수는 "이번 연구는 컴퓨터 기반 뇌 자극 예측 기법을 통해 특정 자극 조건에서의 환자별 치료 효과를 예측하기 위한 것"이라며 "환자의 상태에 적합한 더 나은 치료 전략을 제안하는 데 도움을 줌으로써 뇌 질환 치료 효과를 높이는 데 기여할 것으로 기대된다"고 말했다
- 이번 연구결과는 국제학술지 '사이언티픽 리포트(Scientific Reports)'에 지난 7일자로 게재됐다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

4. DGIST, 마찰전기 이용한 인공와우 제작 기술 개발 "차세대 인공와우 개발 길 열어 고도 난청 환자 청력 회복 기대"

출처 : 중앙일보

- DGIST(신성철 총장)는 로봇공학전공 최홍수 교수 연구팀이 마찰전기 발생 원리를 이용해 달팽이관 기능을 모사한 인공기저막을 세계 최초로 개발했다고 13일 밝혔다.
- 연구팀이 개발한 인공기저막은 기존 인공와우의 한계를 극복할 수 있는 차세대 인공와우 개발의 핵심기술로, 차세대 인공와우 개발의 길을 열었다는 평가이다.
- 최홍수 교수 연구팀이 아주대병원 장정훈 교수 연구팀과 함께 개발한 마찰전기 기반 인공기저막(TEABM, Triboelectric-based Artificial Basilar Membrane)은 인간의 청각 시스템에 핵심인 달팽이관의 주파수 분리 기능과 에너지 변환 기능을 폴리이미드 필름과 알루미늄 필름 사이에서 발생하는 마찰전기를 이용해 구현했다
- 또한, 동물실험을 통해 제작된 TEABM이 청력이 손상된 동물의 청력 복원에 활용될 수 있음을 증명했다
- 인간의 달팽이관 내부에는 기저막(Basilar Membrane)이라고 하는 유연한 막이 있다. 외이 및 중이를 통해 전달된 소리신호의 주파수가 이 기저막의 물리적 특성에 의해 기계적으로 분리된다. 또한, 기저막의 움직임은 달팽이관의 유모세포를 움직여 생체전기신호를 만들어 청각 신경세포를 자극하고, 최종적으로 뇌에 전달돼 소리를 인식할 수 있다
- 고도 난청에 해당하는 감각신경 난청 환자의 경우 인공와우(Cochlear implant) 수술이 소리를 들을 수 있는 유일한 방법으로 알려져 있으나 인공와우 장치는 체외 노출로 인한 장애, 복잡한 전기신호 처리회로, 잦은 배터리 충전, 높은 생산단가 등이 문제점으로 지적돼 왔다



01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

4. DGIST, 마찰전기 이용한 인공와우 제작 기술 개발 (계속)

- 인공와우의 단점을 개선하기 위해 국내외 연구진에서 압전물질을 이용한 인공기저막을 개발한 바 있다. 하지만, 압전물질 기반 인공기저막의 경우 사람의 음성에 비해 상대적으로 높은 주파수 응답 범위와 낮은 감도, 압전물질 및 실리콘 기반 공정의 복잡성 등이 문제로 지적돼 왔다
- 최홍수 교수 연구팀은 최근 주목받고 있는 마찰전기를 이용한 나노발전기술(TENG, Triboelectric Nanogenerator)을 인공기저막 제작에 적용했다. 나노발전기술은 두 물질의 접촉 대전 및 정전기 유도 원리를 이용해 기계적 에너지를 전기에너지로 변환하는 기술로서 연구팀은 폴리이미드 필름과 알루미늄 필름 사이에서 발생하는 마찰전기를 이용해 음성 영역의 특정 주파수에 반응하도록 빔의 폭, 길이 등을 설계한 TEABM을 제작했다
- 연구팀이 제작한 TEABM은 음성 영역에 해당하는 4kHz 이하의 음향 자극에 반응해 전기신호를 생성했으며, 음향신호의 주파수를 기계적으로 분리해 청신경 자극을 위한 전기신호를 생성했다
- 또한, 연구팀은 생성된 전기신호를 신호처리회로와 전극어레이를 이용해 청력이 손상된 동물의 청성뇌간유발반응을 측정한 결과 작동주파수 영역이 음성 영역에 가깝고 감도가 7배 정도 높아 TEABM이 청력 복원을 위한 차세대 인공와우 장치의 핵심기술로 사용될 수 있음을 증명했다
- DGIST 로봇공학전공 최홍수 교수는 "이번에 개발한 TEABM은 배터리와 복잡한 전기신호 처리회로가 필요없는 차세대 인공와우를 개발할 수 있는 핵심기술"이라며 "고도 난청 환자들이 청력을 회복할 수 있도록 상용화 연구에 힘쓰겠다"고 말했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. 암 치료 필수 '자가포식' 조절신호 최초 규명 오토파지 신호 조절...신개념 치료제 개발 가능성 열어, 출처 : 의학신문

미래부, 백성희 서울대 교수팀...오토파지 작동경로 세계 첫 밝혀

- 국내 연구진이 세포의 생존 및 항상성을 유지하는 오토파지(Autophagy, 자가포식) 조절 신호를 세계 최초로 규명했다. 향후 암이나 퇴행성 뇌질환 치료제 개발을 위한 기반을 마련했다는 평가다
- 오토파지는 불필요한 세포 내 단백질 및 손상된 세포 내 소기관을 분해하는 역할을 한다. 세포 내 필요한 물질들을 합성해 세포의 생존과 항상성 유지에 필수적이다. 특히 세포가 영양분 결핍 상황에 노출됐을 경우 오토파지를 통해 세포 내 불필요한 구성 요소 및 소기관을 분해해 필요한 에너지원으로 재생산해 체내의 다양한 스트레스 극복 기능을 한다
- 16일 미래창조과학부(이하 미래부)에 따르면 백성희 서울대 생명과학부 교수 연구팀은 오토파지를 유도하는 다양한 신호에 의해 CARM1 단백질이 안정화되고 핵 내에서 히스톤 아르기닌 잔기의 메틸화가 유도됨에 따라 핵심적인 오토파지 유전자들의 발현을 조절할 수 있다는 사실을 규명했다
- 연구팀은 오토파지 기능에 있어 핵 내에서의 유전자 발현에 의한 조절이 중요할 것으로 판단했고 특히 '히스톤 단백질'(진핵생물의 핵내 DNA에 결합하고 있는 염기성 단백질로서 유전자 발현 조절에 관여)의 후성유전적인 조절이 필수적일 것으로 예상했다
- 이러한 가정에 기반해 다양한 영양분 결핍 상황에서 히스톤 단백질의 변형을 관찰한 결과 히스톤 H3의 아르기닌 17번 잔기에 메틸화가 유도됨을 확인했고 이러한 메틸화를 유도하는 CARM1(coactivator-associated arginine methyltransferase 1, 히스톤 H3 아르기닌 17번의 메틸화를 유도하는 효소) 효소의 단백질 양 또한 증가되는 것을 관찰했다
- CARM1 단백질 복합체 정제를 통해 정상 상황에서는 'SKP2-SCF E3 유비퀴틴화 효소'(기질 단백질에 유비퀴틴 단백질을 붙여서 기질 단백질의 분해를 유도하는 효소)에 의해 CARM1 단백질이 분해되지만 영양분 결핍 상황에서는 SKP2의 전사가 감소돼 CARM1 단백질이 분해되지 않고 안정화되는 것을 확인했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. 암 치료 필수 '자가포식' 조절신호 최초 규명 (계속)

- 특히, 세포에 당 결핍 상황이 지속될 경우 AMPK(AMP-activated protein kinase, 당 결핍 신호에 반응하여 활성화되며 에너지 항상성 유지에 센서 역할을 하는 인산화 효소) 인산화 효소가 활성화되면서 FOXO3(에너지 항상성 유지를 위해 활성화되는 전사 인자)라는 전사 인자를 인산화시키고 인산화 된 FOXO3는 SKP2의 전사 과정을 저해함으로써 CARM1 단백질이 안정화된다는 것을 규명했다
- 안정화된 CARM1 단백질은 히스톤 H3 아르기닌 17번 잔기의 메틸화를 유도하면서 TFEB(Transcription factor EB, 오토파지 및 라이소좀 유전자들의 발현을 조절하는 전사 인자) 이라는 전사 인자와 결합해 다양한 오토파지 및 라이소좀 유전자들의 발현을 조절하게 됨으로써 오토파지를 유도하는 것을 확인했다
- 연구팀은 이처럼 새롭게 발굴한 AMPK-SKP2-CARM1로 연결되는 신호전달 경로가 오토파지가 유도되는 상황에서 필수적인 신호전달 경로임을 최초로 규명하는데 성공했다
- 이번 연구는 핵 내에서 일어나는 오토파지의 중요한 신호전달경로를 발굴하고 여기에 핵심적인 CARM1 단백질을 발견해 오토파지의 후성유전 및 전사 조절기전을 세계 최초로 규명해 이 분야의 난제를 해결함과 동시에 새로운 연구 분야를 개척했다는 평가를 받고 있다
- 백성희 교수는 "체내 항상성을 유지하는 오토파지 기능이 제대로 작동하지 않을 경우 암, 퇴행성 뇌질환 등의 병이 발생할 수 있기 때문에 이번 연구에서 발굴한 오토파지 조절에 필수적인 신호전달 경로를 표적으로 하는 신개념 치료제 개발이 가능할 것으로 기대한다"고 밝혔다
- 한편 이번 연구는 미래부 기초연구사업(개인연구) 지원으로 수행됐으며, 연구결과는 세계 3대 저널인 네이처 온라인판 15일자에 실렸다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

6. 자폐증, 단순 뇌 질환이 아닌 신경 문제 출처: 코메디닷컴

- 이제까지 자폐증은 비정상적인 뇌 발달로 인해 야기되는 것으로 여겨져 왔다. 그런데 **자폐증의 몇 가지 양상은 감각 정보를 뇌로 보내는 팔과 다리, 손, 손가락 그리고 피부 등에 있는 신경에 문제가 생겨서 발생한다는 연구결과가 나왔다**
- 신체 전반에 있는 감각 신경의 문제로 일어나는 자폐증 증상은 촉감에 민감하거나 사회적 상호작용에 어려움을 겪거나 불안증 등으로 나타났다. 이번 연구결과를 내놓은 **미국 하버드대 의과대학 연구팀**은 자폐증이 있는 사람들은 유전자 변이 때문에 이런 감각 신경에 결함이 있는 것으로 해석했다
- 감각 신경에 문제가 있으면 신경 세포가 항상 고조돼 있기 때문에 접촉이 있을 때 지나치게 과도한 느낌을 받게 되고 불안증과 행동 문제를 초래하게 된다는 것이다. 이런 현상이 일어나는 원인은 아직 정확히 밝혀지지 않았지만 대부분의 과학자들은 아이가 부모로부터 물려받은 특정 유전자 때문으로 보고 있다
- 하버드대 연구팀은 이런 유전자 변이의 영향을 파악하고자 했다. 특히 뇌보다는 말초 감각 신경에 결함이 있을 때 어떻게 자폐증 증상을 일으키는지를 알기 위해 유전자를 조작해 변이가 있게 만든 실험쥐를 대상으로 연구를 진행했다
- 그 결과, 감각 신경 세포에 자폐증 유전자 변이가 있는 쥐는 접촉에 대해 고조된 민감성을 보였고 다른 직물들을 구별하지 못하는 것으로 나타났다. 또한 접촉 신호를 뇌에 전달하는 피부의 신경과 척수 사이에서 자극의 전달이 비정상적인 것으로 드러났다
- 다음 단계로 실험쥐의 불안 정도와 사회성 기술을 측정한 결과, 자폐증 유전자 변이가 있는 쥐들은 불안 증상이 높았고 다른 쥐와의 상호작용도 낮은 것으로 나타났다
- 연구팀의 긴티 교수는 “쥐를 대상으로 한 이번 연구결과가 인간에게도 적용될 수 있을 것”이라며 “감각 신경세포에서의 변이는 신체가 접촉에 대해 해석하는 방법에 문제를 일으키고 이로 인해 행동에도 문제를 발생시킬 수 있다”고 말했다. 이번 연구결과는 과학 잡지 ‘셀(Cell)’에 실렸으며 영국 일간 데일리메일이 보도했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. '잃어버린 기억'을 찾아주는 치매 치료 연구 첫 성공 출처 : 나우뉴스

- 치매(알츠하이머)환자가 겪는 가장 큰 고통은 기억을 잃는 것이다. 사랑하는 가족과 즐거웠던 추억이 하나 둘 사라져 가는 것에 대한 두려움은 말로 설명하기 어렵다. 현재까지 획기적인 치매 치료법이 개발되지 않은 가운데, 해외 연구진이 **치매로 사라진 기억을 '소생'하는데 성공했다고 밝혔다**
- **미국 버크 노화 연구소(Buck Institute for Research on Aging)와 캘리포니아대학교 로스앤젤레스캠퍼스(UCLA) 공동 연구진**은 총 10명의 치매 환자를 대상으로 실험을 실시했다. 환자 10명 중 일부는 직장생활이나 일상생활이 어려운 정도의 중증 치매에 해당했다
- 연구진은 이들에게 총 **36가지 종류의 치료 프로그램을 적용했다. 여기에는 종합적인 식습관 변화 및 뇌 시뮬레이션, 운동, 수면 습관 개선, 약물 및 비타민 치료 등이 포함돼 있다**
- 총 36가지 치료 프로그램에는 일반적으로 쓰이는 약물 치료가 포함돼 있으며, 실험대상자인 치매 환자들에게 약물치료만 단독으로 실시했을 경우에도 증상을 멈추거나 증상의 진행속도를 늦추는데 효과는 있었다
- 하지만 연구진은 운동과 식습관, 수면습관, 뇌 시뮬레이션 등 다양한 35가지 방법과 약물치료를 병행할 경우 치매 증상을 눈에 띄게 개선하는데 도움이 된다는 사실을 확인했다. 특히 완전히 소실됐다고 믿어졌던 예전의 기억을 불러일으키는데 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다
- 실제로 무려 11년간 치매를 앓아온 69세 남성 A씨는 36가지 치료 프로그램을 받기 시작한 지 6개월 만에 아내와 예전 직장 동료들을 다시 알아보기 시작했다. 뇌에서 사라졌던 기억이 되살아 난 것이다
- 실험에 참가한 66세 남성 치매환자는 실험 시작 전 MRI촬영을 통해 분석한 결과, 기억을 관장하는 뇌 부위인 해마의 부피가 같은 나이대의 남성에게 비해 더줄어들어 있는 것을 확인했다. 하지만 실험을 시작한 지 10개월이 지난 뒤 다시 MRI 촬영을 실시했을 때에는 해마의 부피가 이전보다 12% 더 증가한 것으로 나타났다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. '잃어버린 기억'을 찾아주는 치매 치료 연구 첫 성공 (계속)

- 또 다른 49세 여성 치매 환자의 경우 치매 판정 이후 얼굴을 인식하고 기억하는 능력이 매우 떨어졌었지만, 실험을 시작한 지 수개월이 지난 뒤 이러한 능력이 눈에 띄게 향상됐을 뿐만 아니라 치매 이전에 가지고 있던 외국어 능력 역시 일정부분 돌아온 것이 확인됐다
- 연구진은 실험에 참가한 총 10명의 치매 환자들이 실험 시작 수 개월 뒤부터 기억력이 향상되는 모습을 보였고, 2년이 넘은 후에는 혼자서 일상생활을 하거나 직장으로 돌아간 사례도 있다고 설명했다
- 연구를 이끈 데일 브리드슨 박사는 "이번 연구결과는 100여 년 만에 처음으로 입증한 효과적인 치매 치료 방법"이라면서 "지금까지 심장질환이나 암, 에이즈와 같은 만성 질환과 관련해서는 여러 가지 치료 요법을 한꺼번에 시도하는 '혼합 테라피' 방법을 사용해 왔지만 치매를 포함한 기억과 관련된 질병은 그렇지 못했다. 이번 연구는 치매 치료법을 발전시키는데 상당한 영향을 미칠 것"이라고 강조했다
- 자세한 연구결과는 국제학술지인 '노화 저널'(the Journal Aging) 최신호에 실렸다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

8. "임신 후기에 지카 감염된 경우 태아 뇌손상 확인 안돼" 임신 3기에 지카 감염된 산모 아기 616명 분석, 출처 : e헬스통신

- 임신부가 임신 후기에 지카 바이러스에 감염된 경우 태아에게 소두증 등 심각한 뇌 손상을 야기하지 않는다는 연구결과가 나왔다고 미 일간 월스트리트저널(WSJ) 등이 15일(현지시간) 보도했다
- 미국 질병통제예방센터(CDC)와 콜롬비아의 공중보건 과학자들은 임신 3기(26주 이후)에 지카 바이러스에 감염된 산모로부터 태어난 신생아 616명을 분석해본 결과 소두증이나 뇌 손상을 앓는 경우는 한 명도 없었다고 밝혔다
- 이번 연구는 콜롬비아에서 작년 8월부터 올해 4월까지 지카 바이러스에 감염됐다고 보고된 사람 중 임신 3기에 감염증상이 나타난 여성들을 대상으로 이뤄졌다
- 연구진은 이번 연구를 통해 지카 바이러스가 모든 임신 단계에서 산모와 태아에게 영향을 미치는 것은 아니라고 잠정 결론을 내렸지만 안심하긴 이르다고 지적했다
- 산모가 지카 바이러스에 감염된 경우 아기가 소두증을 앓지 않더라도 선천적 시력·청력 장애와 발달 문제를 가질 수 있다는 것이다
- 연구의 주저자인 마거릿 호네인 박사는 "임신 3기에 지카 바이러스에 감염된 산모의 아기로부터 소두증이나 뇌 손상이 발견되지 않은 것은 안심이 되지만 그렇다고 모든 것이 정상이라는 뜻은 아니다"라고 강조했다
- 연구진은 또 이번 연구에서 임신 중 아무런 증상을 보이지 않은 산모로부터 소두증 신생아 4명이 태어난 것도 확인했다며, 지카 바이러스가 증상 유무와 관계 없이 태아에 기형을 유발할 수 있다는 증거라고 설명했다
- 이번 연구결과는 의학 학술지 뉴잉글랜드저널오브메디신(NEJM)에 게재됐다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

9. 당뇨병자, 기억관장 뇌 해마도 위축 출처 : e헬스통신

- 당뇨병에 걸리면 기억과 관련있는 뇌의 해마 부분이 위축된다는 연구결과가 나왔다. 해마 위축은 치매 환자의 뇌에서도 자주 관찰되는 현상이다
- 연구팀은 "당뇨병이 있는 사람은 치매에 걸리지 않았더라도 뇌의 이상이 시작됐을 가능성이 있다"고 경고했다
- 16일 아사히(朝日)신문에 따르면 **일본 규슈(九州)대학 연구팀**은 이런 연구결과를 14일 미국 당뇨병학회에서 발표했다
- 후쿠오카(福岡) 현 히사야마마치에서 장기 역학조사를 실시해오고 있는 규슈대학 연구팀의 이전 연구에서는 **당뇨병 환자는 그렇지 않은 사람에 비해 치매 위험이 2배 정도 높은 것으로 밝혀졌다**
- 연구팀은 이 지역에 사는 65세 이상의 고령자를 대상으로 뇌 자기공명영상(MRI)을 찍어 뇌의 부피를 측정, 당뇨병 유무와의 관계를 조사했다
- 뇌의 크기에는 개인차가 있는 점을 감안해 "두개골 안쪽의 부피에서 차지하는 뇌 부피의 비율"을 지표로 뇌의 위축 여부를 평가했다. 연령에 따른 차이가 영향을 미치지 않도록 통계적 처리를 하고 비교한 결과 당뇨 병력이 길수록 뇌의 부피가 작아지는 경향을 보였다
- 특히 기억과 관계가 깊은 뇌 안쪽에 있는 해마의 부피가 당뇨 병력 10~16년인 경우 당뇨병이 없는 사람에 비해 약 3%, 병력이 17년 이상인 경우 약 6% 작은 것으로 밝혀졌다
- 당뇨병에 걸리면 혈관이 약해져 신경장애나 신장장애 등을 일으키기 쉽지만, 뇌도 손상을 입는 것으로 보인다. 당뇨병 중에서도 식후 혈당치가 높아지기 쉬운 유형이 뇌 위축을 쉽게 일으키는 것과 관련이 있는 것으로 추측된다
- 연구팀의 하다 준 교수는 "당뇨병에 걸리면 뇌졸중 등의 위험도 커진다"면서 "우선 당뇨에 걸리지 않도록 해야 한다"고 강조했다
- 평소 운동을 하면 당뇨병과 치매 위험 모두 줄어드는 것으로 알려져 있다

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 메조브레인 이니셔티브 유럽위원회(EC), 3D 나노프린팅 이용 뇌신경망 모사 연구에 330만 유로 투자, 출처 : 한국뇌연구원 뇌연구정책센터



MESO-BRAIN initiative receives €3.3million to replicate brain's neural networks through 3D nanoprinting

[자료출처]

"MESO-BRAIN Initiative Receives €3.3 Million To Replicate Brain's Neural Networks Through 3D Nanoprinting"

Axol Bioscience, June 9th, 2016

- 유럽위원회(EC)는 FET(미래주력기술) 사업의 일환으로 메조브레인(MESO-BRAIN) 컨소시엄에 330만 유로를 투자하기로 하였다
- 이 프로젝트의 연구목표는 생물학적 구조를 가진 3D 인간 신경망 및 그 신경망의 뇌유사 활동을 전기생리학적·광학적으로 측정하기 위한 분석방법을 개발하는 것이다. 메조브레인 프로젝트를 통해 인간 뇌질환의 진행과정과 신경 발달과정을 더 잘 이해하고, 신경망 활성화에 대한 약물 작용효과를 실험하기 위해 대규모 인간 세포 기반 분석법이 개발되기를 기대한다. 또한, 인간과 생리학적으로 유사한 3D 인간 신경망 모델 이용으로 동물실험의 필요성을 줄이는 동시에 약물 스크리닝의 효율성을 증대시킬 것으로 기대한다

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 메조브레인 이니셔티브 (계속)

메조브레인 프로젝트 개요

- 메조브레인 프로젝트의 핵심은 뇌활성 모사 연구를 위한 인간 신경망 형성을 유도하기 위해 3D 구조체(scaffold)를 사용하여 인간 유도만능줄기세포(iPSCs)로부터 뉴런으로 분화시키는 것이다. 구조체는 대뇌 피질 모듈에 기반한 신경망의 전기생리학적 기능을 분석을 위해 나노전극이 내장된 나노스케일의 조형물을 3D 프린터로 제작한다는 점이 특별하다. 또한, 광학적 분석은 3D 신경망 전반에 대한 세포 수준의 해상도를 가진 첨단 광평면 기반 고속 3D 이미징 기술(light sheet-based, fast volumetric imaging technology)을 활용한다. 이번 프로젝트를 통해 건강상태에 따른 신경망 발달에 대한 종합적이고 세부적인 연구가 수행될 것이다
- 메조브레인 프로젝트의 책임자인 애스턴대학 Edik Rafailov 교수는 “공상 과학소설의 소재로만 여겨졌던 3D 인간 신경망 모델 구축은 이 프로젝트를 통해 실현될 수 있을 것이다. 메조브레인 프로젝트는 치매와 같은 뇌질환의 발병, 진행 및 치료를 이해할 수 있는 방식 자체를 바꾸는 혁명적인 일이다. 따라서 하루빨리 본 프로젝트에 착수해야한다.”고 말하였다
- 메조브레인 프로젝트는 2016년 9월부터 3년간 추진될 예정이다

메조브레인 컨소시엄

- 컨소시엄은 메조브레인 프로젝트 수행에 활용될 수 있는 특별한 기술 및 지식을 보유한 기관들로 구성되었다. 여기에는 줄기세포, 광자학, 물리학, 3D 나노프린팅, 전기생리학, 분자 생물학, 이미징, 상용화 분야에서의 기술과 전문지식들이 포함된다

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 메조브레인 이니셔티브 (계속)

- (영국그룹)

- **애스턴대학**의 광자기술 연구소(Aston Institute of Photonic Technologies)는 영국에서 가장 큰 광자기술 연구소 중 하나이며, 레이저, 섬유 광학, 고속 광학 통신, 비선형 의생명 광자 분야에서 국제적으로 명성 있는 연구 기관이다. 애스턴대학의 의생명 연구그룹(Cell & Tissue Biomedical Research Group)은 인간 iPSC 유도 신경망에 대한 전기생리학적·광학적 분석결과와 유전자 조작, 조직공학 및 신경 모델링에서의 전문지식들을 통합하는 역할을 할 예정이다
- **Axol Bioscience**는 의생명 연구와 신약 개발에 활용될 수 있는 고품질의 임상적으로 연관된 인간 iPSC 유도 신경망을 공급하기 위한 조직이다
- **KITE Innovation**은 협업, 기업 및 지식 기반의 사업개발을 지원하기 위해 학계와 산업체간 가교 역할을 할 예정이다

- (독일그룹)

- **하노버 레이저 센터**(Laser Zentrum Hannover)는 레이저기술 개발, 재료 가공, 레이저 의학, 레이저 기반 나노기술 분야에서 세계 최고 수준의 레이저 생산제조 기술을 보유하고 있는 레이저 응용 국가연구기관이다

- (스페인그룹)

- **바르셀로나대학**의 신경물리학 그룹(Neurophysics Group)은 신경회로의 기능적 연결성을 밝히기 위하여 실험과 계산적 모델링을 통합하는 전문가들이다
- **광학연구소**(Institute of Photonic Sciences)는 광시트 이미징을 포함한 다양한 현미경 기술을 보유하고 있는 세계 선도 연구기관이다

메조브레인 프로젝트 FET 사업 선정

- 유럽의 연구재정지원 프로그램인 Horizon 2020은 FET와 같은 여러 펀딩 프로그램을 통해 혁신이라는 도전을 극복함으로써 유럽이 세계 최고 수준의 과학적 발전을 이루게 할 것이다. FET는 선도적인 다학제적 연구와 최첨단 공학간의 협력 프로그램에 대한 자금을 지원함으로써, 혁신적인 미래 기술 개발을 유도한다. Horizon 2020 펀딩 프로그램 가운데 FET의 연구비 선정률은 1.4% 이하이며, 연구비 수혜가 가장 어려운 것으로 알려져 있다(메조브레인 프로젝트 지원서는 만점인 5점을 받았다)



감사합니다