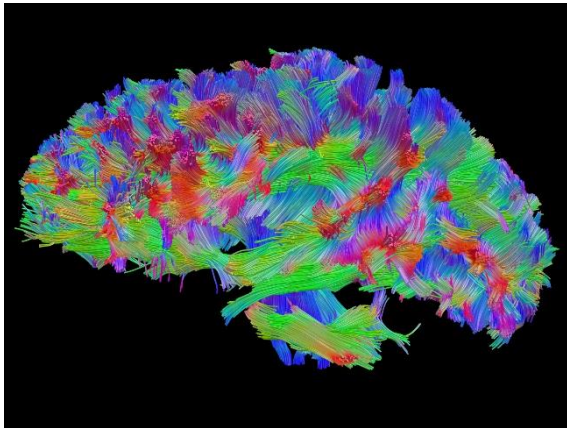


주간 뇌 연구 동향

2018-03-29



한국뇌연구원
뇌연구정책센터

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. “웨어러블 뇌 스캐너 개발” 출처: 로봇신문 이동중 뇌활동 기록 가능

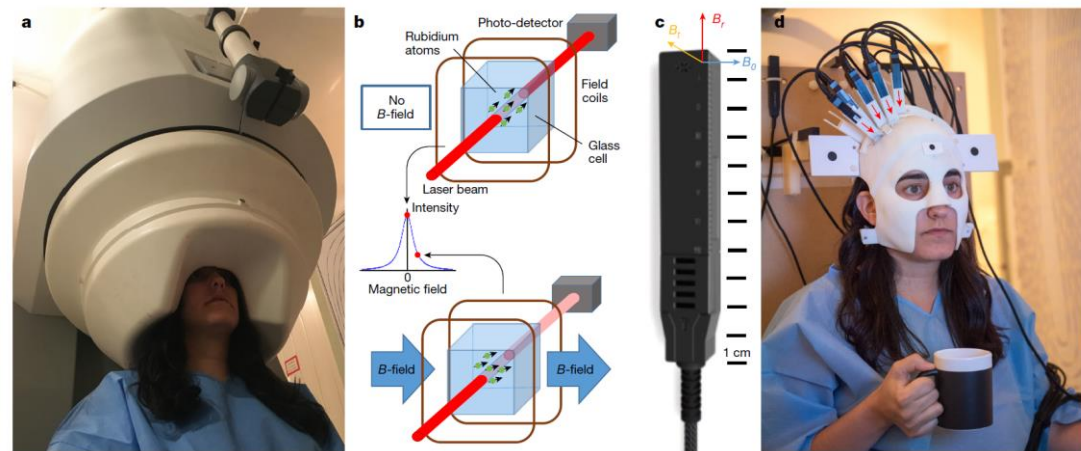
Nature, 2018 Mar 21. doi: 10.1038/nature26147. [Epub ahead of print]

Moving magnetoencephalography towards real-world applications with a wearable system.

Boto E¹, Holmes N¹, Leggett J¹, Roberts G¹, Shah V², Meyer SS^{3,4}, Muñoz LD³, Mullinger KJ^{1,5}, Tierney TM³, Bestmann S^{3,6}, Barnes GR³, Bowtell R¹, Brookes MJ¹.

Author information

- 1 Sir Peter Mansfield Imaging Centre, School of Physics and Astronomy, University of Nottingham, University Park, Nottingham NG7 2RD, UK.
- 2 QuSpin Inc., 331 South 104th Street, Suite 130, Louisville, Colorado 80027, USA.
- 3 Wellcome Centre for Human Neuroimaging, UCL Institute of Neurology, University College London, 12 Queen Square, London WC1N 3BG, UK.
- 4 Institute of Cognitive Neuroscience, University College London, 17-19 Queen Square, London WC1N 3AZ, UK.
- 5 Centre for Human Brain Health, School of Psychology, University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham B15 2TT, UK.
- 6 Sobell Department for Motor Neuroscience and Movement Disorders, UCL Institute of Neurology, University College London, Queen Square House, Queen Square, London WC1N 3BG, UK.



- a, A conventional 275-channel cryogenic MEG system
b, Schematic illustration of zero-field resonance in an OPM sensor
c, A commercial OPM sensor made by QuSpin
d, Our prototype OPM-MEG system helmet

Article: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29562238>

- 노팅엄대와 유니버시티 칼리지 런던(UCL) 등이 참여한 공동연구진은 헬멧처럼 머리에 쓰고다닐 수 있는 웨어러블 방식 뇌 스캐너를 세계 처음으로 개발했다. 이동 중에도 '뇌자도 (MEG:magnetoencephalography)' 기술을 활용해 두뇌 활동을 기록할 수 있다.
- BBC 등 주요 외신에 따르면 영국 노팅엄대학 연구진은 런던대와 공동으로 웨어러블 방식 뇌 스캐너(Wearable Brain Scanner)를 개발했다. 헬멧처럼 쓰고 다니면서 뇌 활동을 기록할 수 있다.
- 기존의 MEG 스캐너 장비는 크기가 엄청나게 큰데다 무게가 500kg에 달해 병원내에서 고정된 상태로 운영됐다. 또 지구의 자기장에 의해 영향을 받지 않도록 별도의 차폐 공간을 마련해야 했다. 뇌의 자기장을 측정하는 센서도 영하 269도 수준까지 냉각시켜야 한다. 영국은 현재 10대의 MEG 스캐너 장비를 보유하고 있지만 주로 연구용으로 활용하고 있다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. “호르몬요법, 뇌·인지에 영향” 출처: 메디팜스투데이

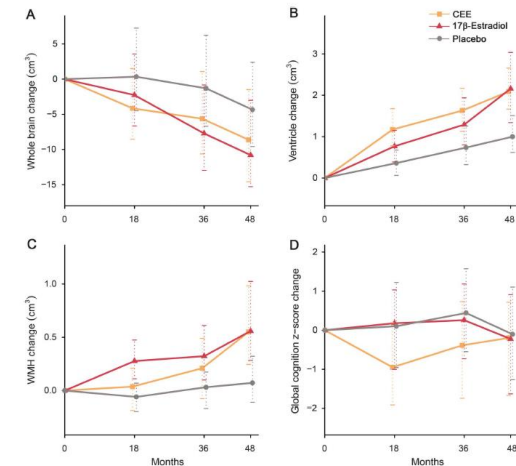
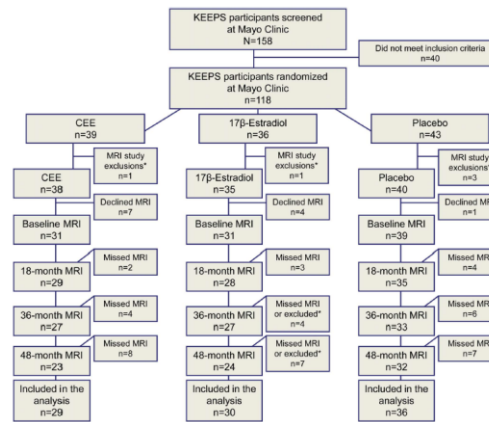
Neurology. 2016 Aug 30;87(9):887-96. doi: 10.1212/WNL.0000000000002970. Epub 2016 Jul 29.

Effects of hormone therapy on brain structure: A randomized controlled trial.

Kantarci K¹, Tosakulwong N², Lesnick TG², Zuk SM², Gunter JL², Gleason CE², Wharton W², Dowling NM², Vemuri P², Senjem ML², Shuster LT², Bailey KR², Rocca WA², Jack CR Jr², Asthana S², Miller VM².

Author information

- 1 From the Departments of Radiology (K.K., S.M.Z., J.L.G., P.V., M.L.S., C.R.J.), Health Sciences Research (N.T., T.G.L., K.R.B., W.A.R.), Internal Medicine (L.T.S.), Neurology (W.A.R.), and Surgery and Physiology and Biomedical Engineering (V.M.M.), Mayo Clinic, Rochester, MN; Department of Medicine (C.E.G., S.A.), School of Medicine and Public Health, University of Wisconsin and Geriatric Research, Education and Clinical Center, William S. Middleton Memorial, Veterans' Hospital, Madison, WI; Department of Neurology (W.W.), Emory University, Atlanta, GA; and Department of Biostatistics and Medical Informatics (N.M.D.), University of Wisconsin, Madison. kantarci.kejal@mayo.edu.
- 2 From the Departments of Radiology (K.K., S.M.Z., J.L.G., P.V., M.L.S., C.R.J.), Health Sciences Research (N.T., T.G.L., K.R.B., W.A.R.), Internal Medicine (L.T.S.), Neurology (W.A.R.), and Surgery and Physiology and Biomedical Engineering (V.M.M.), Mayo Clinic, Rochester, MN; Department of Medicine (C.E.G., S.A.), School of Medicine and Public Health, University of Wisconsin and Geriatric Research, Education and Clinical Center, William S. Middleton Memorial, Veterans' Hospital, Madison, WI; Department of Neurology (W.W.), Emory University, Atlanta, GA; and Department of Biostatistics and Medical Informatics (N.M.D.), University of Wisconsin, Madison.



Article: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27473135>

- ▶ 폐경기 호르몬 요법은 뇌에 장기 영향을 준다는 연구결과가 Neurology 저널 온라인에 게재됐다.
- ▶ 메이요 클리닉의 Kejal Kantarci 연구팀은 임상시험 완료 후 3년간 뇌구조와 인지에 대한 2개 폐경기 호르몬 요법의 영향을 평가했다.
- ▶ 참가자들은 경구 복합 에스트로겐(estrogen)과 17β-estradiol 패치 혹은 위약과 패치를 무작위로 받았다.
- ▶ MRI로 75명 임상 참가자를 검사한 결과 연구팀은 심실 부피는 폐경기 호르몬 치료 4년간 위약군에 비해 경구 에스트로겐 그룹에서 더 증가한 것으로 발견했다.
- ▶ 반면 폐경 호르몬 치료 중단 후 3년에서 경구 에스트로겐 그룹에서 심실 부피 증가는 위약군과 차이가 없는 것으로 나타났다.
- ▶ 백질 과집중량의 증가는 경구 에스트로겐과 패치 그룹에서 비슷했지만 경구 에스트로겐 그룹만 위약군과 비교해 통계적 유의미함을 보였다.
- ▶ 대뇌 전두엽 피질 부피의 장기 감소는 위약군에 비해 패치 그룹이 더 낮았다.
- ▶ 폐경 호르몬 치료 그룹에서 글로벌 인지 변화율은 위약군과 차이가 없었다.
- ▶ 연구팀은 “폐경기 호르몬 치료를 받고 있는 최근 폐경 여성에서 뇌 부피와 인지 기능의 변화율은 위약군과 유의미한 차이가 없다는 증거를 제공한다”고 밝혔다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. “자폐증 발병 원인 및 치료 가능성 기대” (출처: 의협신문)

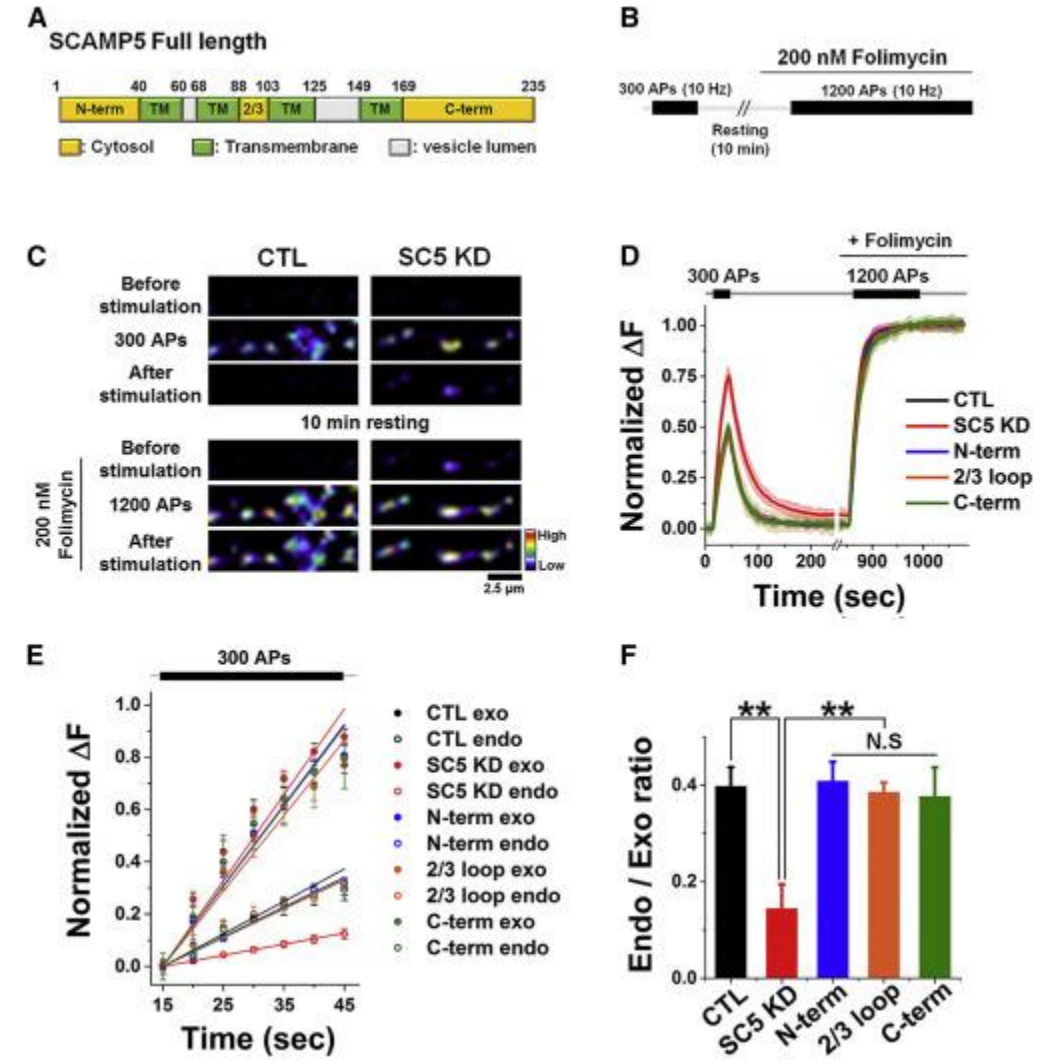
Cell Rep. 2018 Mar 20;22(12):3339-3350. doi: 10.1016/j.celrep.2018.02.088.

Impairment of Release Site Clearance within the Active Zone by Reduced SCAMP5 Expression Causes Short-Term Depression of Synaptic Release.

Park D¹, Lee U¹, Cho E¹, Zhao H², Kim JA³, Lee BJ¹, Regan P⁴, Ho WK⁵, Cho K⁴, Chang S⁶.

Article: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29562188>

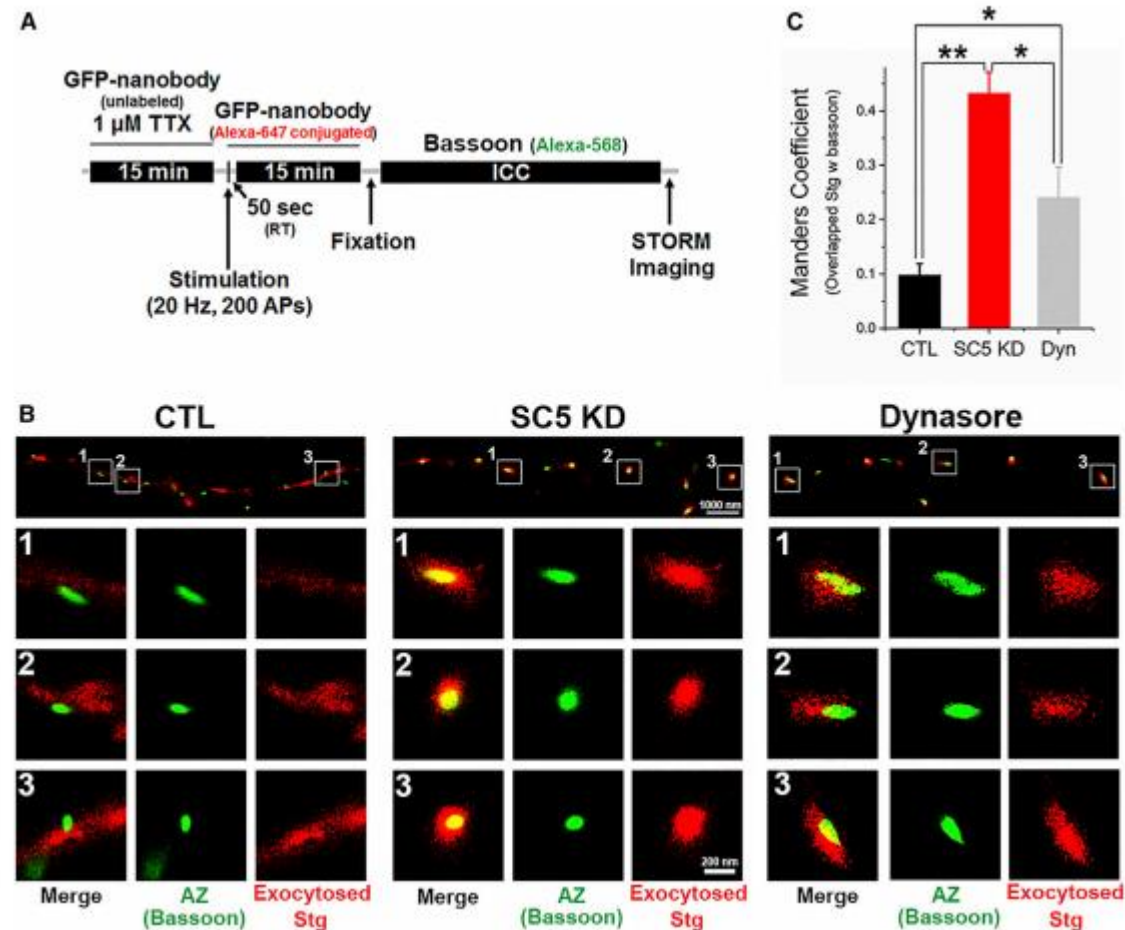
- 국내 연구진이 자폐증 유발과 관련된 후보 단백질의 신경세포 내 새로운 기능을 규명하는데 성공해 자폐증 치료에 한발 다가섰다.
- 한국보건산업진흥원은 장성호 교수(서울의대 생리학교실)팀의 연구를 통해 "자폐증 유발 후보 단백질인 SCAMP5의 이상 발현이 신경전달을 지체해 단기 가소성 조절 장애(Short-term depression) 및 자폐증 발병의 원인이 된다는 것을 새롭게 규명했다"고 밝혔다.
- 'SCAMP5'는 신경 전달 물질을 지니고 있는 시냅스 소낭에 특이적으로 존재하는 단백질로, 최근 일부 자폐증 환자에게 그 발현이 현저히 감소해있다고 알려져 있다.
- 이번 연구는 보건복지부 한-영 국제협력연구사업(국제협력 네트워크 지원)의 지원을 받아 수행됐으며, 그 학문적 우수성을 인정받아 세계적 학술지인 셀 리포트(Cell Reports)에 3월 20일자로 게재됐다.



01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. “자폐증 발병 원인 및 치료 가능성 기대” (계속)

- 자폐증은 세계적으로 유병률이 1~2%에 이르는 뇌발달 장애로, 사회적 상호작용 및 언어 또는 의사소통에 문제를 보이거나 특정 행동을 반복하며, 기분과 정서의 불안정, 인지발달 저하 등의 증상을 보이는 질환이다.
- 최근 우리나라에서도 유소년에서 청소년기에 38명 중 1명 꼴로 자폐증 유병률이 급증하고 있는 추세이며, 자폐증의 근본적인 원인을 규명하는 연구가 세계적으로 진행되고 있으나 알츠하이머와 같은 신경퇴행성 질환에 비해 많이 부족한 실정이다.
- 연구팀은 자폐증 환자의 신경세포와 유사하게 SCAMP5의 발현을 저해 했을 때 나타나는 신경세포 기능 이상 및 자폐증의 분자적 발병 매커니즘을 제시하고자 초고해상도 현미경을 비롯한 다양한 실험기법을 이용해 연구를 진행했다.
- 연구 결과, 신경세포 내 SCAMP5의 발현을 인위적으로 저해하면 시냅스(학습과 기억, 감각, 운동 등을 조절하는 뇌 활동의 기본 단위를 말함) 신경전달 물질의 분비가 억제돼 단기 가소성 조절 장애가 나타나는 것으로 관찰됐으며, 뒤따른 시냅스 소낭들의 분비가 계속해서 쌓이면서 지체되는 일종의 '시냅스 내 교통정체' 현상이 나타났다.
- 장성호 교수는 "시냅스 신경전달의 단기적 억제현상이 자폐증 환자에서 관찰되는 시냅스 기능 저해의 중요한 발생 기전일 가능성을 보여주는 연구로, 앞으로 다양한 자폐증의 발병 원인 및 치료법에 대한 새로운 아이디어 및 타깃을 제공할 수 있을 것으로 기대된다"고 말했다.



01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

4. “치매·루게릭병 일으키는 ‘인지행동 장애 유전자’ 발견” (출처:The ScienceTimes)

Nat Neurosci. 2018 Mar 19. doi: 10.1038/s41593-018-0113-5. [Epub ahead of print]

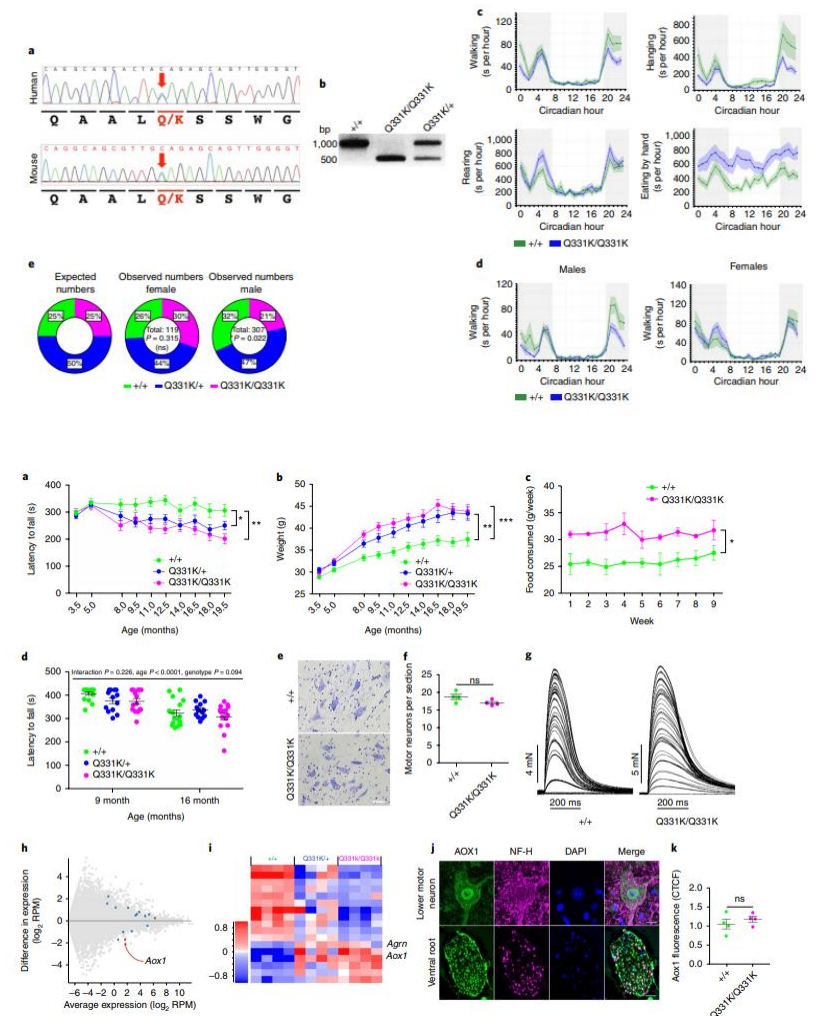
TDP-43 gains function due to perturbed autoregulation in a Tardbp knock-in mouse model of ALS-FTD.

White MA^{1,2,2}, Kim E^{3,4}, Duffy A⁵, Adalbert R⁶, Phillips BU³, Peters OM^{7,8}, Stephenson J^{9,10}, Yang S⁶, Massenzio F^{1,2}, Lin Z^{1,2}, Andrews S¹, Segonds-Pichon A¹, Metterville J¹¹, Saksida LM^{3,12,13}, Mead R⁹, Ribchester RR¹⁴, Barhom Y¹⁵, Serre T¹⁵, Coleman MP^{1,6}, Fallon J⁵, Bussey TJ^{3,12,13}, Brown RH Jr¹¹, Sreedharan J^{16,17,17}.

Author information

Article: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29556029>

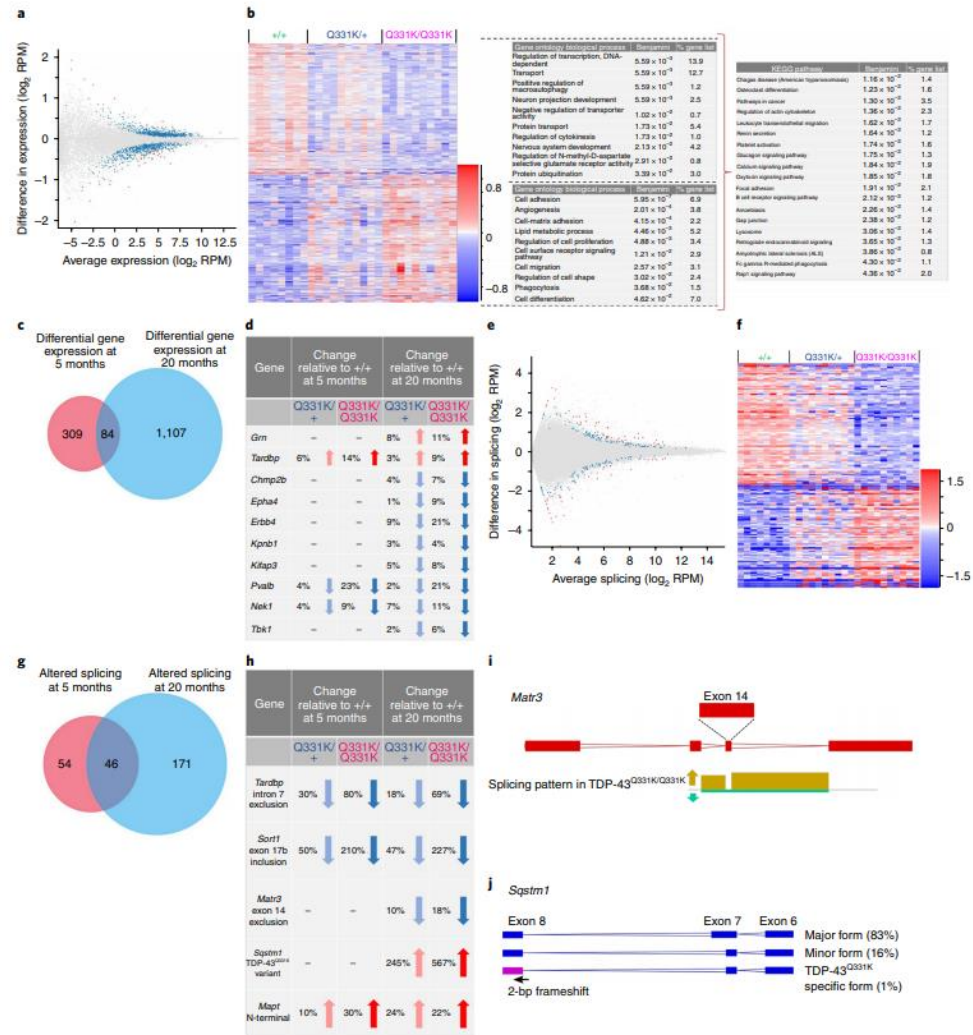
- 국내 연구진이 영국 연구팀과 함께 전두엽 치매 및 루게릭병을 일으키는 ‘인지행동 장애 유전자’를 발견했다.
- 27일 보건복지부에 따르면 연세대학교 김어수 교수팀과 영국 케임브리지 대학 및 런던 킹스 대학 연구팀은 ‘TDP-43’ 유전자 돌연변이가 전두엽 치매나 루게릭병과 관련된 뇌 행동 기능 이상을 초래한다는 사실을 확인했다.
- 일종의 단백질인 TDP-43은 기존 연구에서 근육위축 증상을 동반하는 전두엽 치매, 근육마비가 온몸으로 퍼지는 루게릭병의 주요 원인으로 보고됐다. 그러나 인지행동 장애를 일으키는지에 대해서는 알려진 바 없었다.
- 연세대 연구팀은 유전자 편집 기술인 유전자가위를 활용해 전두엽 치매 및 루게릭병 환자의 TDP-43 유전자 돌연변이를 쥐의 뇌에 이식한 후 변화를 관찰했다.



01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

4. “치매·루게릭병 일으키는 ‘인지행동 장애 유전자’ 발견” (계속)

- 그 결과 TDP-43 유전자의 DNA 염기서열 변화가 유전자의 자기조절 기능을 고장내 전두엽 치매와 관련된 다른 유전자들의 과잉발현 등 이상을 초래하는 것으로 나타났다.
- 영국 케임브리지 대학은 이런 유전자 변화가 치매로 이어지는지 확인하기 위해 TDP-43 유전자 돌연변이를 이식한 쥐의 인지행동을 분석했다.
- 분석 결과, 돌연변이 유전자를 이식한 쥐는 실제 전두엽 치매 환자의 주의 집중력 장애 및 기억력 장애와 동일한 증상을 보인 것으로 확인됐다. 전두엽에서 뇌 활성을 조율해 노인성 인지기능 저하와 관련된 파브알부민(parvalbumin) 신경세포 수가 현저히 감소했다는 사실도 발견했다.
- 즉, 양국 연구팀의 연구 결과 TDP-43 유전자 돌연변이가 인지행동 장애를 유발한다는 결과가 도출된 것이다.
- 연세대 김어수 교수는 “이번 연구를 통해 퇴행성 뇌질환 치료 후보물질 효능과 효과를 정확히 예측하고 더 나아가 신약개발까지 이어질 수 있을 것으로 기대한다”고 말했다.
- 이번 연구는 보건복지부 질환극복기술개발사업의 공동연구실(Joint-lab) 지원으로 진행됐다. 논문은 신경과학 분야 국제학술지 ‘네이처 뉴로사이언스’(Nature Neuroscience) 온라인판에 지난 19일자로 게재됐다.



01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. “ 뇌졸중 발생, 미리 예측 가능한 지표 발견” 출처: 사이언스엠디뉴스

Ann Neurol. 2018 Feb;83(2):375-386. doi: 10.1002/ana.25158. Epub 2018 Feb 10.

Gamma-glutamyl transferase predicts future stroke: A Korean nationwide study.

Yang W^{1,2}, Kim CK^{2,3}, Kim DY^{1,2}, Jeong HG^{1,2}, Lee SH^{1,2}.

[Author information](#)

Article: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29372929>

- 서울대병원 신경과 이승훈 교수, 고대구로병원 신경과 김치경 교수팀은 대규모 코호트 분석을 통해 '감마글루타밀전이효소(Gamma-Glutamyl Transferase, 이하 GGT)' 수치 활용하면, 뇌졸중 발생을 예측할 수 있다는 사실을 증명했다.
- 'GGT'는 통상 음주 정도나 간질환을 평가할 때 활용하는 혈액 검사의 일종으로, 지금까지 의학적 활용도는 미미한 편이었다. 이 교수팀은 연구에서 'GGT'의 역할을 증명하기 위해 한국인 456,100명의 건강보험공단 자료를 분석했다.
- 연구결과, 평소 'GGT' 수치가 높은 경우(남자 53 IU/L이상, 여자 23 IU/L이상) 향후 뇌졸중의 발생 위험도가 39% 증가했다. 이를 뇌경색과 뇌출혈로 세분해 보면 위험도가 각각 45%, 46%로 나타났다. 이는 고혈압이나 당뇨, 고지혈증, 흡연 등 기존 위험인자 영향을 모두 보정한 결과로서, 'GGT'가 독립적인 뇌졸중 예측 지표라는 것을 세계 최초로 증명한 것이다.

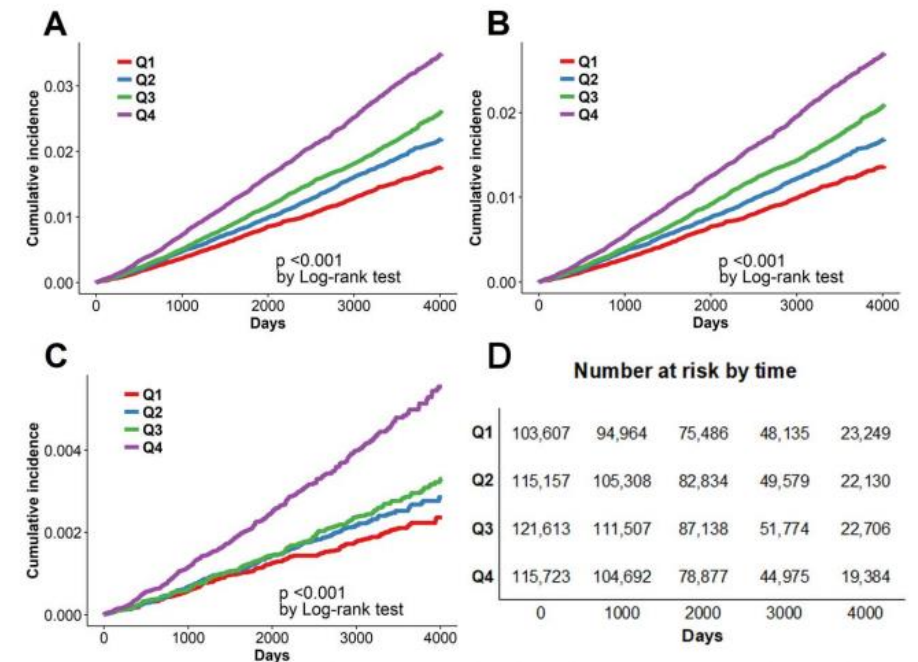
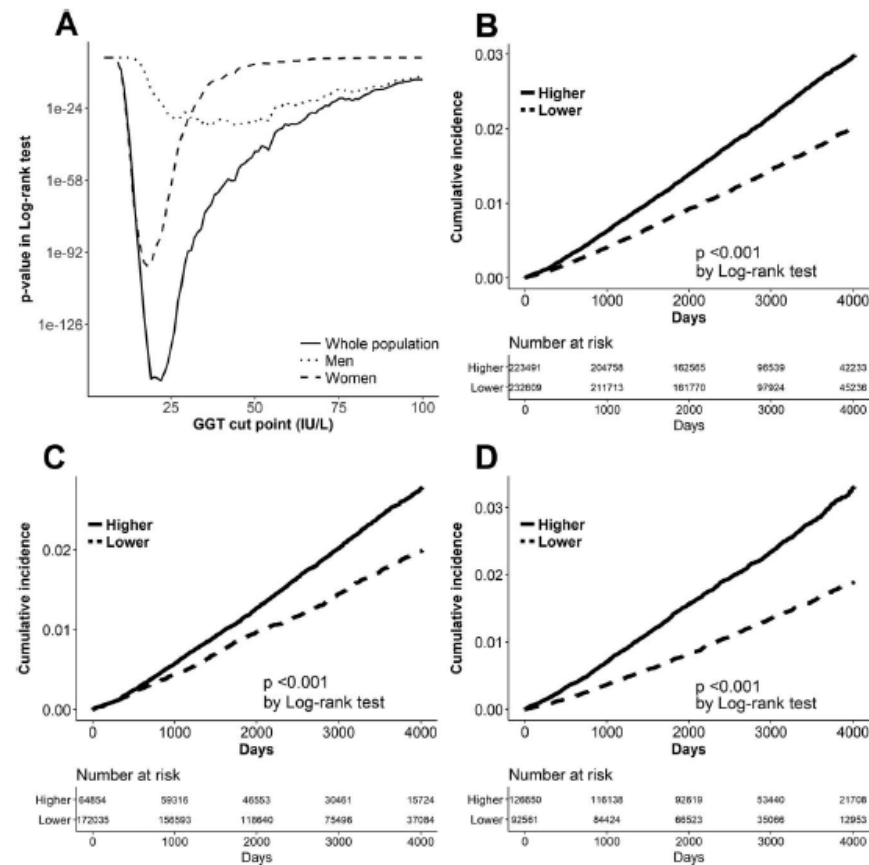


FIGURE 1: Hazard of incident stroke according to the gamma-glutamyl transferase (GGT) quartiles. Cumulative incidences of (A) total stroke, (B) ischemic stroke, and (C) intracerebral hemorrhage, and (D) the risk table. Log-rank tests were performed to determine whether the cumulative incidences were significantly different according to the GGT. Q1 = quartile 1; Q2 = quartile 2; Q3 = quartile 3; Q4 = quartile 4.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. “ 뇌졸중 발생, 미리 예측 가능한 지표 발견” (계속)

- 뇌졸중은 현재 국내 사망 원인 3위로 사망자의 약 10%를 차지하며, 크게 뇌경색과 뇌출혈로 분류된다. 회복 된다 하더라도 거동이 불편한 장애를 가지게 될 확률이 높아, 큰 사회경제적 비용을 발생시킨다.
- 이승훈 교수는 “아직까지도 건강한 성인에서 뇌졸중 위험도를 예측하는 혈액검사 지표는 전혀 확립돼 있지 않은 상황이다”며 “본 연구가 정상 성인의 뇌졸중 예방대책에 GGT를 활용할 가능성을 보여줬다”고 강조했다.
- 작년 5월에는 프라하에서 열린 유럽뇌졸중학회에서 초청돼 관련 내용이 발표된 바 있으며, 최근에는 뇌신경학 분야 최고 학술지인 신경학연보(Annals of Neurology)에 게재 됐다.
- 한편, 본 연구는 보건복지부·한국보건산업진흥원 질환극복기술개발사업, 과학기술정보통신부 기초연구사업, 고려대 구로병원 및 한국뇌졸중의학연구원의 지원으로 이뤄졌다.



02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. “미래 선도 바이오리서치콤플렉스, ‘브레인 밸리’ ” 출처: 동아일보

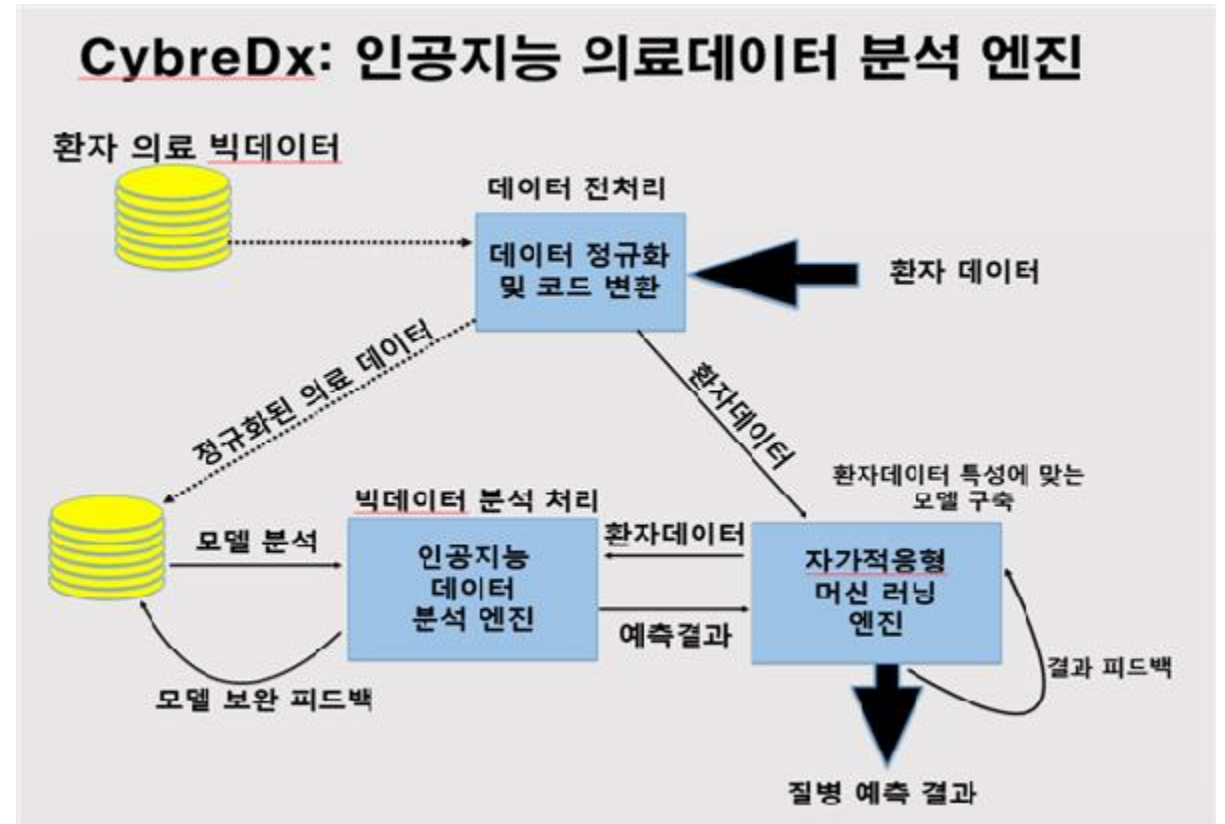
- 인천경제자유구역청이 '4차 산업 선도기지'인 가천대 길병원 바이오리서치콤플렉스(BRC)를 지원한다.
- 김진용 인천경제청장은 22일 “최첨단 진단 및 치료기술을 개발하는 BRC ‘브레인 밸리(Brain Valley)’의 성공을 위해 행정 지원을 약속했다”고 밝혔다.
- 길병원 BRC는 2004년 아시아에서는 처음으로 독일 지멘스 7.0T 자기공명영상(MRI) 장치를 들여와 연구하고 있다.
- 2013년 연구 중심병원으로 선정됐으며 현재 초정밀 고해상도 뇌전용 11.74T MRI를 개발하고 있다. 11.74T MRI는 현존하는 최고 자장(磁場) MRI로 미국립보건원(NIH)의 연구용 장비가 세계에서 유일하다.
- 브레인 밸리에는 세계에서 두 번째로 11.74T MRI 개발의 핵심 부품인 초고자장마그넷 및 전자장비가 설치된다. 제품화 연구도 진행한다.
- 브레인 밸리에서는 핵반응을 이용해 암세포를 선택적으로 제거하는 차세대 암 치료기(a-BNCT)도 개발할 예정이다. 뇌암과 두경부암 치료 효과가 뛰어난 것으로 알려져 있다. 미국과 일본에서 활발히 연구하는 치료기다. 길병원은 브레인 밸리에 뇌암 치료센터를 완공한 뒤 2019년 임상 1상 진행, 2021년 a-BNCT 1호기 상용화를 목표로 한다.
- 김 청장은 한문덕 BRC 대표와 만나 “11.74T MRI 개발과 a-BNCT 사업은 진료와 치료의 패러다임을 바꾸는, 4차 산업혁명의 핵심인 만큼 적극 지원하겠다. 뇌종양과 두경부암 외국인 환자를 유치하는 전초기지로 성장할 수 있도록 돕겠다”고 강조했다.



02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

2. “인공지능(AI) 활용 개인별 맞춤 의료서비스 예고” 출처: 데일리메디

- 인공지능(AI)으로 개인 습관·유전체 정보 등 빅데이터를 분석해 개인별 맞춤 의료서비스를 제공하는 기술이 나올 전망이다.
- 한국전자통신연구원(ETRI)은 “의료데이터 분석 엔진 ‘사이버 디엑스(CybreDx)’를 바탕으로 질병 위험도를 분석하는 연구를 수행하고 있다”고 밝혔다.
- 사이버 디엑스는 AI기술 중 하나로, 새로운 기계학습 모델·인지적 데이터 분석 알고리즘을 이용한다. 이 기술은 진단과 치료라는 한계에서 벗어나 일상생활 중에 질병을 예방하는 전(全) 주기적 시스템 전환을 목표로 한다.
- 연구진은 “치매 환자 데이터를 통해 주요 인자를 추출하는 방법으로 매우 높은 진단 정확도를 얻었다”고 말했다.
- 또 ETRI는 다량의 의료데이터를 보유한 서울의과학연구소와의 협업을 통해 이를 발전시킨다는 복안이다.
- ETRI IDX원천기술연구실 백옥기 연구위원은 “인공지능을 활용한 의료데이터 분석 연구는 전 세계적인 화두”라며 “발병 전에 미리 질병 징후를 판단하는 시스템 도출을 위해 노력할 것”이라고 말했다.



02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

3. “소프트뱅크벤처스, 美 AI 신약개발 스타트업 '투사' 투자” (출처: 메디게이트뉴스)

- 소프트뱅크벤처스가 20일 미국의 인공지능(AI) 기반 바이오 의약품 스타트업 투사(twoXAR)에 투자했다고 20일 밝혔다. 이번 투자는 약 100억 원(1천만 달러) 규모로 소프트뱅크벤처스와 미국 투자사 안데르센호로위츠(Andreessen Horowitz)가 공동으로 주도했다.
- 이번 투자로 소프트뱅크벤처스의 이준표 파트너와 스탠포드대 교수인 안데르센호로위츠의 비제이 판데(Vijay Pande) 바이오펀드 대표 파트너가 투사의 이사회에 참여한다.
- 투사는 스탠포드대에서 AI 신약 개발을 연구하던 앤드류 A. 레이딘(Andrew A. Radin)에 의해 2014년 미국 캘리포니아에 설립됐다. 투사는 방대한 생체의학 데이터를 인공지능 알고리즘에 학습시켜 신약 개발에 소요되는 시간과 비용을 획기적으로 단축했다.
- 하나의 신약을 개발하기 위해서는 평균 10년에서 15년 동안 수천억 원의 비용이 소요되며, 시간과 비용의 대부분은 신약 후보 물질을 찾는 과정에 투입된다.
- 반면 투사의 기술을 활용하면, 몇 년이 아닌 몇 주 내로 임상시험의 대상이 되는 신약 후보 물질들을 감별할 수 있다. 인공지능으로 후보 물질 간의 상호작용을 미리 예측하고, 부작용 우려가 있는 물질을 걸러내어 신약 개발 절차를 효율화할 수 있기 때문이다.
- 투사의 개발 방식은 특히 간암, 류마티스 관절염, 제2형 당뇨병 등의 치료제를 개발할 때 기존 방식보다 신약 개발 성공률이 더 높다는 것이 확인됐다.
- 이번 투자를 주도한 소프트뱅크벤처스의 이준표 파트너는 "투사 팀은 신약 개발 성공률을 획기적으로 높여 글로벌 제약회사들과 대규모 프로젝트들을 성공적으로 이끌며 우수성을 증명하고 있다"며, "일반 질병뿐 아니라 희귀 질병 치료제들을 개발해 환자들의 선택권을 넓히고, AI 신약 개발 시장의 선두 기업으로 성장할 것으로 기대한다"고 투자 배경을 설명했다.
- 투사의 앤드류 A. 레이딘 대표는 "신약 후보 물질들의 파이프라인을 구축해 치료제 개발의 새로운 전기를 마련하겠다"면서 "이번 투자를 통해 이미 발견한 후보 물질들의 임상 전 단계 개발을 가속화하고, 다양한 의약품 개발에 박차를 가해 본격적인 성장의 발판을 마련할 예정"이라고 밝혔다.



<AI기반 신약개발회사>



감사합니다