

주간 뇌 연구 동향

2018-09-10



한국뇌연구원
뇌연구정책센터

국내외 뇌 연구 학술 동향

1. 전자현미경으로 그린 3D 초파리 뇌
2. 알츠하이머 관련 단백질 '타우', 뇌세포 손상
3. 일 자꾸 미루는 사람, 뇌가 다르다
4. 잔잔한 백색 소음도 뇌 노화 촉진

과학 기술 정책 및 산업 동향

1. AI가 폐 결절 진단·뇌경색 유형 분류
2. 美 우울증 3분 뇌자극 치료 승인
3. 한국인 표준뇌지도 활용한 의료기기로 치매 조기예측 한다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 동아사이언스

Cell

1. 전자현미경으로 그린 3D 초파리 뇌

Cell. 2018 Jul 26; 174(3): 730–743.e22.
doi: [10.1016/j.cell.2018.06.019](https://doi.org/10.1016/j.cell.2018.06.019)

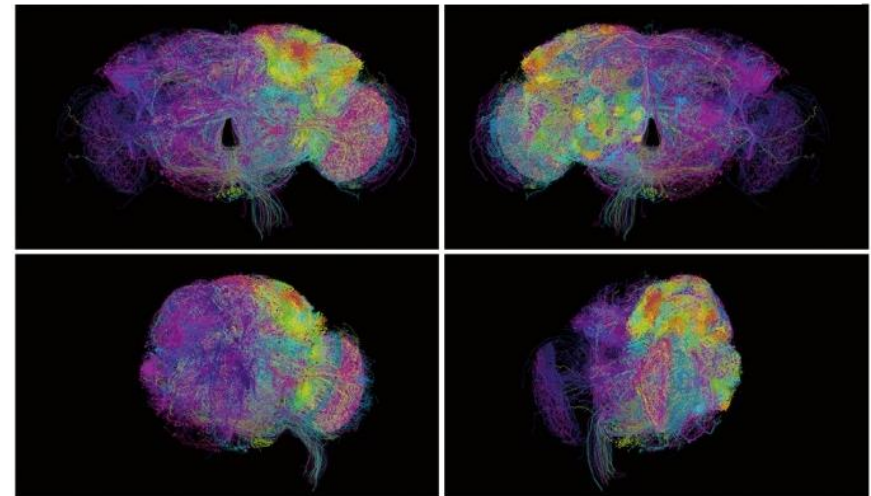
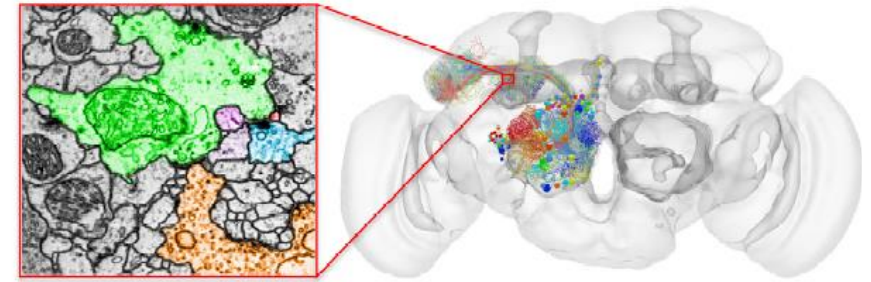
PMCID: PMC6063995
PMID: [30033368](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30033368/)

A Complete Electron Microscopy Volume of the Brain of Adult *Drosophila melanogaster*

* 원문보기: <http://dongascience.donga.com/news/view/23556>

* 논문보기: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6063995/>

- 미국 연구팀이 초파리 뇌에서 뉴런 사이의 연결 관계를 추적할 수 있는 정밀한 3차원(3D) 지도를 만들어 국제학술지 '셀'에 발표했다. 초파리는 구애 춤을 추거나 학습을 하는 등의 행동을 하지만, 그간 이를 조절하는 신경 회로는 알려지지 않았다.
- 데이비 보크 미국 하워드휴스 의학연구소 그룹리더가 이끄는 연구팀은 초파리(*Drosophila melanogaster*)의 뇌를 잘게 자른 뒤, 투과전자현미경(TEM)과 고속카메라로 촬영해 고해상도 이미지 2100만 개를 만들고 이들을 엮어 3D 이미지로 변환했다. 3D 이미지에는 기존에 볼 수 없었던 새로운 뉴런인 'MB-CP2(Mushroom Body Calyx Pedunculus #2)'도 표시됐다.
- 연구팀은 이렇게 제작한 3D 이미지를 다른 과학자들에게 연구용으로 공개했다. 보크 그룹리더는 "뇌는 전체를 이해할 때 의미가 있다"며 "이번 연구를 토대로 수년 내 완벽한 초파리 뇌지도가 완성될 것"이라고 기대했다.



미국 하워드휴스 의학연구소 연구팀이 완성한 초파리의 3D 뇌 지도 - 동아사이언스 제공

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 메디소비자뉴스

Neuron

2. 알츠하이머 관련 단백질 '타우', 뇌 세포 손상

Neuron. 2018 Sep 5;99(5):925-940.e7. doi: 10.1016/j.neuron.2018.07.039.

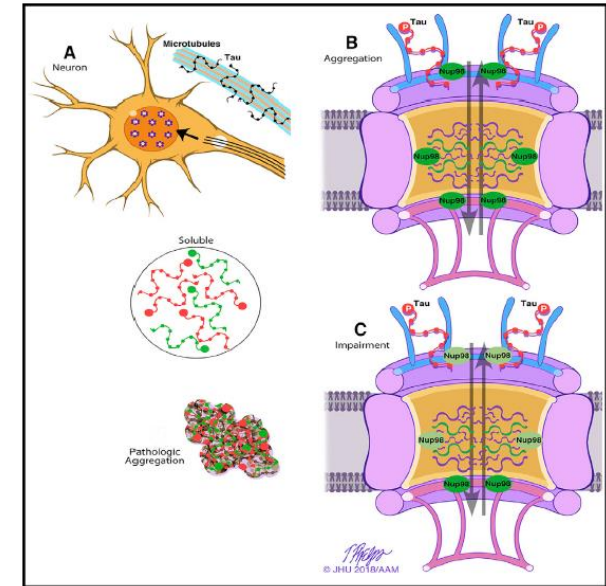
Tau Protein Disrupts Nucleocytoplasmic Transport in Alzheimer's Disease.

Eftekharzadeh B¹, Daique JG², Kapinos LE³, Coyne A², Schiantarelli J¹, Carlomagno Y⁴, Cook C⁴, Miller SJ², Dujardin S¹, Amaral AS¹, Grima JC², Bennett RE¹, Tepper K¹, DeTure M⁵, Vanderburgh CR¹, Coriuc BT¹, DeVos SL¹, Gonzalez JA¹, Chew J², Vidensky S², Gage FH⁶, Mertens J⁶, Troncoso J⁵, Mandelkow E⁷, Salvatella X⁸, Lim RYH³, Petrucelli L⁴, Wegmann S¹, Rothstein JD⁹, Hyman BT¹⁰.

* 원문보기: <http://www.medisobizaneews.com/news/articleView.html?idxno=55136>

* 논문보기: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Nup98+tau>

- 美 연구진 "뇌 세포 핵과 인체 사이 통신 포함 다른 메커니즘 방해", 알츠하이머병 인자인 단백질 '타우(tau)'가 내부 통신을 방해함으로써 뇌 세포를 손상시키는 것으로 나타났다. 세포핵은 400개 이상의 서로 다른 단백질이 들어있으며 분자 이동을 제어하는 핵공(nuclear pores) 구조를 사용해 나머지 세포와 소통한다.
- 미국 메사추세츠종합병원과 존스홉킨스의대 연구팀은 타우가 주요 구조 단백질인 'Nup98'을 함유한 핵공 구조를 파괴한다는 것을 발견했다. 알츠하이머병의 세포에서 핵공들이 더 적었고 거기에 있는 핵공들은 서로 붙어있는 경향이 있었다.
- 또한 응집된 타우 세포에서, Nup98은 핵공에 머물지 않고 엉뚱한 곳에 자리를 잡았다.
- 뇌 세포 또는 뉴런은 세포와 그 기능을 지원하는 미세소관을 가지고 있다. 이는 세포의 몸에서 물질을 다른 세포에 연결하는 부분까지 운반하는 데 도움이 된다.
- 건강한 뇌 세포에서 타우 단백질은 일반적으로 미세소관에 결합하고 안정화한다. 그러나 알츠하이머병에서는 미세소관에서 빠져 나와 서로 붙어있다. 결국 분리된 타우 분자는 신경섬유 엉킴을 형성해 다른 세포와의 통신 능력을 방해한다는 게 이번 연구의 결론이다. 근위축성측삭경화증, 전두측두근 및 기타 치매 원인도 핵공의 결함때문에 발생하는 것으로 추정된다.
- 연구진은 "알츠하이머병에서 타우가 뇌 세포의 핵과 인체 사이의 통신을 포함한 또 다른 메커니즘을 방해할 가능성을 보여주고 있다"고 말했다. 이 연구 결과는 '뉴론' 최신호에 발표됐다



Defects in nuclear pore morphology and function are associated with AD

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 연합뉴스

3. 일 자꾸 미루는 사람, 뇌가 다르다

Psychol Sci. 2018 Aug 17;956797618779380. doi: 10.1177/0956797618779380. [Epub ahead of print]

The Structural and Functional Signature of Action Control.

Schlüter C¹, Fraenz C¹, Pinnow M¹, Friedrich P¹, Güntürkün O¹, Genç E¹.

* 원문보기: <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2018/09/07/0200000000AKR20180907039800009.HTML?input=1195m>

* 논문보기: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30118388>

- 일을 자꾸 뒤로 미루는 지연 행동(procrastination)은 성격 탓이 아니라 뇌에 근본원인이 있다는 연구결과가 나왔다. 독일 보훔 루르 대학(Ruhr University Bochum)의 카롤리네 술루터 생물심리학 교수 연구팀은 일을 뒤로 미루는 버릇이 있는 사람은 감정과 동기를 관장하는 뇌 부위인 편도체(amygdala)가 보통 사람들보다 크다는 연구결과를 발표했다
- 신경 또는 정신 장애가 없는 남녀 264명(18~35세)을 대상으로 해야 할 일을 마무리 짓는 성격인지 뒤로 미루는 버릇이 있는지를 판단할 수 있는 검사를 진행하고 MRI로 뇌 부위 여러 곳의 크기를 측정한 결과 이 같은 사실이 밝혀졌다고 술루터 교수는 말했다.
- 일을 뒤로 미루는 경향이 있는 사람이 일을 제때 처리하는 사람에 비해 유독 편도체가 크다는 것은 편도체가 상황을 판단하고 어떤 특정 행동이 부정적인 결과를 가져올 가능성이 있음을 경고하는 1차적 기능을 수행하는 뇌 부위인 만큼 중요한 의미를 갖는다고 그는 지적했다. 편도체가 크면 어떤 행동이 가져올지 모르는 부정적인 결과에 더 큰 불안을 느끼게 되고 이 때문에 행동을 주저하고 뒤로 미루게 되는 것일 수 있다고 그는 설명했다.
- 과학자들은 이를 '행동통제 불량'(poor action control)이라고 부르기도 한다. 일을 미루는 사람은 또 편도체와 전방 대상피질(ACC: anterior cingulate cortex) 사이의 연결이 약하다는 사실도 밝혀졌다. ACC는 감정, 공감, 충동 통제, 판단을 조절하는 뇌 부위다. 편도체와 ACC 사이의 상호작용이 손상되면 행동통제가 제대로 이루어질 수 없다고 술루터 교수는 밝혔다. 이 연구결과는 미국 심리학회 학술지 '심리과학'(Psychological Science) 최신호에 발표됐다.



Breaking down a major task into smaller ones can avoid overwhelming your brain, experts suggest. William Iven/Unsplash

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 코메디닷컴



4. 잔잔한 백색 소음도 뇌 노화 촉진

JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2018 Aug 30. doi: 10.1001/jamaoto.2018.1856. [Epub ahead of print]

Unintended Consequences of White Noise Therapy for Tinnitus-Otolaryngology's Cobra Effect: A Review.

Attarha M¹, Bigelow J², Merzenich MM^{1,2}.

* 원문보기: http://www.kormedi.com/news/article/1229134_2892.html

* 논문보기: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30178067>

- '착한' 소음으로 불리는 백색 소음도 뇌 기능을 떨어뜨리고 노화를 촉진시킬 수 있는 것으로 나타났다. 백색 소음은 다양한 주파수가 골고루 섞인 소리를 말한다. 여러 가지 빛이 섞이면 흰색이 되는 원리에 빗대어 백색 소음이라는 이름이 지어졌다. 백색소음에는 바람, 파도 소리 등 자연음과 카페나 도서관에서 발생하는 웅성거리는 소리, 사무실의 공기 청정기 소리 등 생활 환경음이 있다. 백색 소음은 마음을 차분하게 하고 집중력을 높이는 효과가 있는 것으로 알려져 있다.
- 그런데 미국 아이오와 대학교 연구팀에 따르면, 이런 백색 소음도 특정 화학 메신저를 파괴함으로써 뇌가 노화되는 과정을 가속화할 수 있다. 연구팀의 모우나 아타라 박사는 "뇌가 백색 소음과 같은 무작위 정보를 받으면 정적으로 다시 연결된다는 증거가 늘어나고 있다"고 말했다.
- 연구팀은 "동물을 대상으로 한 여러 연구 결과를 분석한 결과 안전하다고 여겨지는 수준의 백색 소음에 노출됐을 때에도 이명 환자에게서 일어나는 동일한 영향이 발생할 수 있는 것으로 나타났다"고 밝혔다.
- 연구팀은 "백색 소음과 이명 모두 뇌의 노화 과정을 가속화한다"며 "백색 소음이 청력 상태를 치료하는데 추천해서는 안 된다"고 덧붙였다.
- 이번 연구 결과(Unintended Consequences of White Noise Therapy for Tinnitus—Otolaryngology's Cobra Effect)는 지난 8월 30일(현지 시간) '미국의사협회 이비인후과학지(JAMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery)'에 실렸다.



02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 매일경제

1. AI가 폐결절 진단·뇌경색 유형 분류

* 원문보기 : <http://news.mk.co.kr/newsRead.php?year=2018&no=558269>



- ▶ 국내에서 개발한 인공지능(AI) 기반 의료기기 2개가 당국 허가를 얻어 주목된다. 인공지능 기반 의료기기 허가는 올해 5월 환자 뼈 나이를 판독하는 제품을 포함해 총 3건으로 늘어나게 됐다. 최근 식품의약품안전처는 국내 의료기기업체 루닛과 제이엘케이인스펙션이 각각 개발한 AI 기술 적용 의료영상 검출 보조 소프트웨어 '루닛 인사이트(Lunit INSIGHT)'와 의료영상 진단 보조 소프트웨어 '제이비에스-01케이(JBS-01K)'를 허가했다고 밝혔다.
- ▶ 이번에 허가된 제품들은 지난해 3월부터 '빅데이터와 AI 기술이 적용된 의료기기 허가·심사 가이드라인' 적용 대상으로 선정돼 임상시험 설계에서 허가까지 단계별로 맞춤 지원을 받았다.
- ▶ 지난 5월 허가 신청 후 각각 44일과 58일 만에 신속하게 허가됐다. 루닛 인사이트는 단순 X레이로 촬영한 환자의 흉부 영상을 입력·분석해 폐결절이 의심되는 부위의 정도를 색깔 등으로 표시해줌으로써 의사가 폐결절을 진단하는 데 도움을 주는 소프트웨어다. 기존에는 컴퓨터단층촬영(CT) 영상 등으로 폐결절을 진단했지만 이번 제품 개발로 단순 촬영(X레이)만으로 질환을 진단할 수 있어 CT 등 촬영 비용이 절감될 것으로 예상된다.
- ▶ 임상시험을 통해 제품 성능을 평가한 결과 의사가 해당 제품으로 폐결절을 진단한 것과 기존 방법으로 판단한 결과가 각각 94.3%와 89.5%로, 루닛 인사이트 제품의 폐결절 진단 정확도가 오히려 더 높게 나타났다. 제이비에스-01케이는 뇌경색 진단을 받은 환자의 적절한 치료를 위해 자기공명(MR)으로 촬영한 환자의 뇌 영상과 심방세동(부정맥 일종으로 심방 수축이 소실돼 심실이 불규칙한 수축을 보이는 상태) 발병 유무를 입력하면 네 가지로 구분된 뇌경색 유형에서 뇌경색 패턴을 추출·제시해주는 제품이다.
- ▶ 이로써 의사가 뇌경색 유형을 판단하는 데 도움을 얻게 된다. 이 기기가 분류해 내는 네 가지 뇌경색 유형은 대혈관 동맥경화(LAA)와 소혈관 폐색(SVO), 심장탐색전증(CE), 복합 원인 등이다. 임상시험을 통해 제품 성능(일치도)을 평가한 결과 의사들이 진단한 뇌경색 유형 일치율(54%)과 비슷한 수준(58.3%)으로 나타났다. 식약처 관계자는 "향후 AI와 가상현실(VR), 증강현실(AR) 등 첨단 의료기기 개발이 활성화될 수 있도록 '맞춤 규제 환경'을 조성하는 데 지원을 늘려 나갈 것"이라고 말했다.

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 의학신문

2. 美 우울증 3분 뇌자극 치료

* 원문보기: <http://www.bosa.co.kr/news/articleView.html?idxno=2089331>

- FDA는 맥벤처의 맥비타 반복 경두개 자기 자극(rTMS) 치료 시스템에 대해 3분 뇌 자극으로 우울증을 치료하는 새로운 프로토콜을 승인했다.
- 맥비타TMS 시스템은 지난 2015년 약물 저항 주요 우울 장애 성인 환자에 대해 각 세션 당 37분까지 총 20~30회 치료 로 허가된 바 있다.
- 이에 비해 새로운 치료 프로토콜은 간헐 세타-돌발 자극(iTBS)으로 3분 치료 세션이 가능해 졌다.
- 임상시험에서 이는 환자에 대해 rTMS에 비해 비열등적인 효과를 보였고 그 결과가 올해 란셋에도 발표 된 바 있다.
- 이를 맥벤처는 익스프레스 TMS로 명명했으며 이로써 하루에 치료를 받을 수 있는 환자의 수를 여러 배로 늘릴 수 있다는 게 장점으로 기존 시스템은 쉽게 익스프레스 TMS 옵션으로 업그레이드가 가능하다는 설명이다.



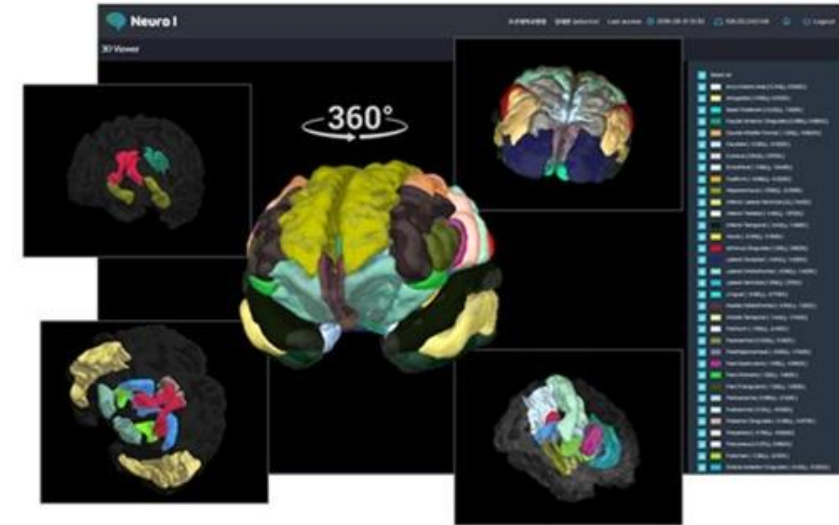
02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 연합뉴스

3. 한국인 표준뇌지도 활용한 의료기기로 치매 조기에측 한다

* 원문보기: <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2018/09/07/0200>

- ▶ 조선대 치매국책연구단은 한국인 표준뇌지도 작성 및 뇌영상 분석 알고리즘을 개발하고, 이를 적용한 치매 예측의료기기를 개발해 식약처 인증을 획득했다고 9일 밝혔다. 현재 가장 정확한 치매 진단 방법은 자기공명영상(MRI)으로 뇌를 촬영, 정상 뇌와 비교해 이상 여부를 확인하는 것이다. 육안으로는 세밀한 부분의 점검이 어려워 정밀분석이 가능한 기술을 개발할 필요가 있다.
- ▶ 해외에서는 뇌영상 분석용 소프트웨어를 활용하고 있으나 서양인 표준뇌 기준이어서 한국인 특성과 맞지 않고 영상 분석도 자동화돼있지 않아 국내에 도입해 의료현장에서 지속해서 활용하기에 어려움이 있다.
- ▶ 연구단은 치매 조기에측 기술 개발을 위해 지난 5년간 60세 이상 1만여명을 대상으로 신경심리검사, 유전체검사 등 치매 정밀검진을 진행, 치매위험군을 선별해 아시아 최대 규모의 표준화된 바이오·의료 빅데이터를 확보했다.
- ▶ 이어 정상으로 판별된 한국인 1천명 이상의 뇌를 정밀 MRI로 촬영, 연령대별 남·여 표준뇌지도를 작성하고, 표준뇌지도와 환자 영상자료를 자동으로 비교·분석해 치매 여부를 확인할 수 있는 알고리즘을 개발했다.
- ▶ 연구단은 (주)인포메디텍에 한국인 표준뇌지도와 뇌영상 분석 기술을 이전하고, 인포메디텍은 이를 토대로 치매를 조기 예측할 수 있는 의료진단보조시스템(CDSS) '뉴로아이'(NeuroAI)를 개발해 식약처부터 의료기기 인증(2등급)을 받았다



3D 뇌영상 분석

MRI 단층사진을 3차원 입체 뇌영상으로 재구성하고 조회하고자 하는 영역별로 줌인(Zoom-in), 줌아웃(Zoom-out) 기능을 통해 상세 관찰 및 분석이 가능, 뇌병변이 있는 부위를 3차원 입체영상을 통해 보여 줄 수 있다. [과학기술정보통신부 제공=연합뉴스]