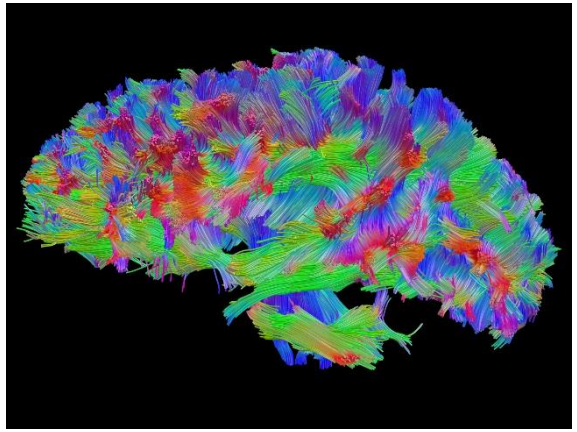
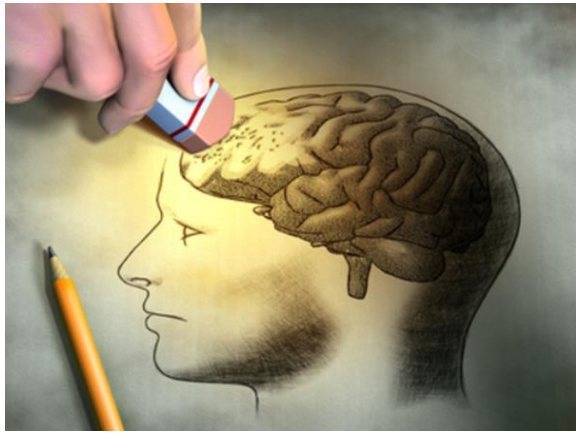
주간 뇌 연구 동향

2016-09-23





한국뇌연구원
KBRI
Korea Brain Research Institute
뇌연구정책센터

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. 시상하부 온도센서 TRPM2

Science. 2016 Aug 25. pii: aaf7537. [Epub ahead of print]

The TRPM2 channel is a hypothalamic heat sensor that limits fever and can drive hypothermia.

Song K[1], Wang H[1], Kamm GB[1], Pohle J[1], de Castro Reis F[2], Heppenstall P[3], Wende H[1], Siemens J[4].

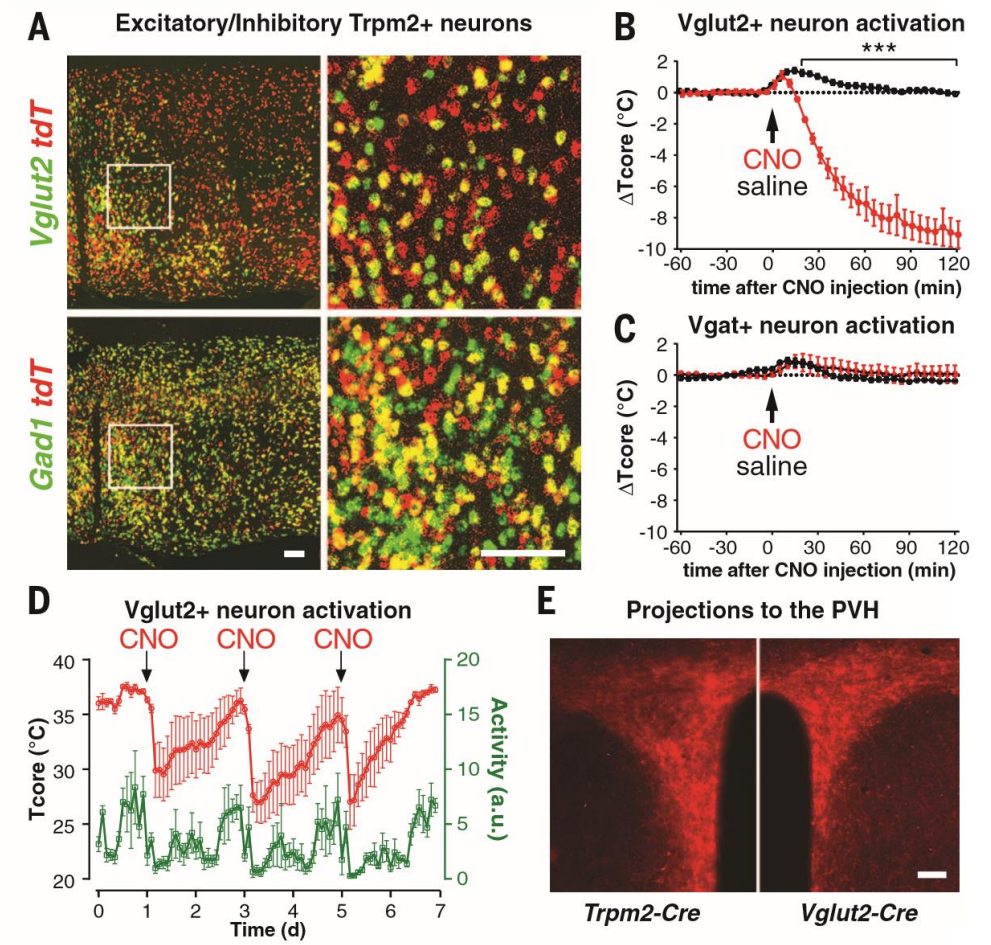
* Article: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=The+TRPM2+channel+is+a+hypothalamic+heat+sensor+that+limits+feverand+can+drivehypothermia

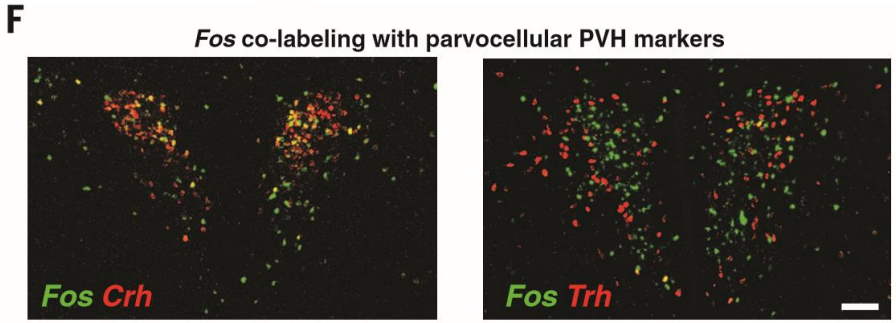
➢체온의 항상성은 생존을 위해 중요하며, 신경계에 의한 정확한 제어를 필요로 한다. 시상 하부는 내부 온도를 감지하고 조절하는 주요 온도조절기로서 역할을 한다. **독일 하이델베르크 대학 Jan Siemens 박사 연구팀**은 **이온 채널 TRPM2 [of the transient receptor potential (TRP) channel family]가 시상하부 뉴런의 하위 집단으로 온도센서임을 확인하였다**. 연구팀은 TRPM2가 발열 반응을 제한하고, 과열을 방지하기 위해 온도 증가를 감지하기도 하며, 또한, 생체 내에서 시상하부 TRPM2를 발현하는 뉴런의 화학유전학적(chemogenetic) 활성화와 억제를 통해 체온을 각각 감소시키고 증가시킬 수 있음을 확인하였다. 이러한 조작은 다양한 질환 상태에 따라 변화된 체온의 유익한 효과분석을 가능하게 하였다. 내부 체온을 모니터링하는데 있어서 TRP 채널에 대한 기능적 역할규명은 체온을 조절하는 분자 기작의 추가 분석을 촉진시키고, 온도 항상성에 관여하는 시상하부 회로의 유전적 분석을 강화시키는 것이다

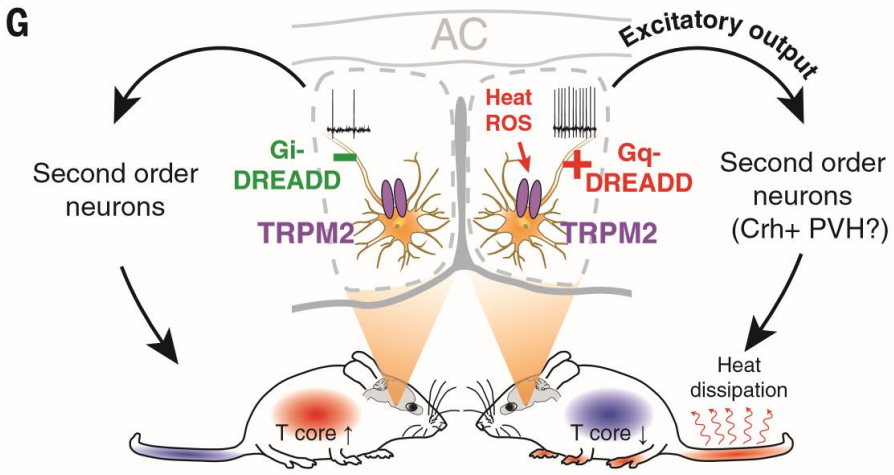
01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. 시상하부 온도센서 TRPM2 (계속)

- **Stimulation of preoptic *Vglut2*⁺ neurons recapitulates *Trpm2*⁺ neuron–driven hypothermia and activates *Crh*⁺ neurons in the PVH.**







(G)Model depicting *Trpm2*⁺ POA neurons and their bidirectional effect on T_{core}. Heat(and reactive oxygen species, ROS) activate TRPM2 to depolarize WSNs, a process that can be mimicked by exogenous Gq-DREADD activation. Increased WSN activity(black traces) triggers an excitatory pathway that promotes heat loss and hypothermia, possibly through a circuit involving *Crh*⁺ neurons in the PVH. Conversely, inhibiting *Trpm2*⁺ neurons results in an elevation of Tcore. AC, anterior commissure

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. 국내 연구진, 암 유발과 뇌발달에 중요한 핵심 조절 메커니즘 밝혀내 출처 : 강원신문

Nat Commun. 2016 Sep 13;7:12799. doi: 10.1038/ncomms12799.

Anks1a regulates COPII-mediated anterograde transport of receptor tyrosine kinases critical for tumorigenesis.

Lee H[1], Noh H[1], Mun J[2], Gu C[3], Sever S[3], Park S[1].

* Article: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Anks1a+regulates+COPII-mediated+anterograde+transport+of+receptor+tyrosine+kinases+critical+for+tumorigenesis

- 미래창조과학부는 국내 연구진이 **유방암 및 조현병 발병과 연관되어 있는 단백질 HER2 이상 발현이 단백질 Anks1a에 의하여 조절되는 핵심 메커니즘을 규명**하였다고 밝혔다

  * Anks1a : 세포질에서 발현하는 단백질로 많은 종류의 세포에서 발현된다. 특히, 암세포 및 뇌실막세포에서 강하게 발현되며 암, 조현병, 자폐증 환자에게서 Anks1a의 다양한 돌연변이가 보고되었다. Eph 카이네즈 수용체 및 EGF 수용체와 상호작용하며 암발생과 뇌발달질환과 연관되어 있는 것으로 보고되었다

- **숙명여자대학교 박수철 교수팀**의 이번 연구 결과는 다학제 과학 분야의 세계적인 학술지 Nature Communications (IF 11.329, JCR 분야 상위 4.76% 해당)온라인판 9월 13일자에 게재되었다

- 조현병은 전세계 인구 중 0.3~0.7%에서 나타나는 뇌발달질환 중 하나로 조현병 환자들은 망상이나 환각과 같은 증상을 보이며 언어와 행동에 문제가 생기는 경우도 있다. 그동안 조현병의 발병 원인으로 HER2 유전자 과잉발현을 포함한 여러 가지 요인들이 보고되고 있으나 아직까지 확실하지는 않았다

- 세포막 카이네즈 수용체 HER2가 유방암이나 조현병과 같은 인간질환을 유발한다는 연구결과는 잘 알려져 있으며, 최근에는 HER2의 과잉발현에 EphA2 수용체가 중요하게 관여하는 것으로 보고되었으나, HER2, EphA2 카이네즈 수용체가 어떠한 수송 메커니즘을 통하여 세포표면으로 이동하는지는 밝혀지지 않았었다

  * HER2/EphA2와 유방암 : 유방세포에서 HER2를 과잉발현시킨 돌연변이 쥐는 약 8개월 이후부터 유방암이 나타난다. 하지만, 돌연변이 쥐에서 EphA2 유전자를 결손시키면 유방암 발병률이 크게 감소하고, HER2에 의한 Ras-Erk-mTOR 신호가 약해진다. 따라서 HER2 수용체에 의한 유방암 발병은 EphA2 수용체와의 상호작용을 통하여 이루어지는 것으로 추정된다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. 국내 연구진, 암 유발과 뇌발달에 중요한 핵심 조절 메커니즘 밝혀내 (계속)

- 이에 박수철 교수팀은 **단백질 Anks1a가 특정 수용체(HER2, EphA2)의 수송을 촉진하여 HER2/EphA2의 양을 과잉 발현하게 하여 유방암 및 조현병과 같은 질환을 유발한다는 것을 최초로 규명**하였다
- 소포체에서 발현된 후 수송소포에 실려 세포막으로 수송된 HER2, EphA2 수용체의 수위가 지나치게 높아지면 Ras-Erk-mTOR 신호가 지속적으로 활성화되어 유방암이나 조현병이 유발되는 것으로 알려져 있다
- 소포체및 골지 : 소포체는 수용체를 만드는 세포 내 소기관이다. 소포체에서만들어진 수용체는 수송 소포에 실려 골지로 이동하고 골지로부터 또 다시 수송 소포에 실려 세포막으로 이동한다. 소포체및 골지를 통한 수송 과정 중에 수용체는 적절한 구조로 변경 된다
- 본 연구진은 Anks1a의 발현이 결핍된 세포나 동물에서는 HER2, EphA2 수용체가 과잉발현 되더라도 소포체에서 나가지 못하기 때문에 세포막에 존재하는 수용체의 양이 크게 줄어든다는 것을 밝혔다
- 최근 암, 조현병, 자폐증 환자에게서 Anks1a 유전자 돌연변이가 많이 보고되고 있다. 이는 HER2의 인간질환 유발 메커니즘에서 Anks1a 기능 변화가 핵심역할을 할 수 있음을 제시하고 있다
- 박수철 교수는 "이번 연구 결과는 유방암, 조현병 환자에서 관찰되는 HER2의 이상 발현에 Anks1a 단백질이 중요하게 작용한다는 새로운 발견이며, 조현병, 자폐증 등 뇌발달질환에 관한 새로운 진단법과 치료법 개발에 기여할 것이다."라고 연구의 의의를 설명했다
- 본 연구는 미래창조과학부가 지원하는 뇌과학원천기술개발사업 으로 수행되었으며 향후 Anks1a와 HER2, EphA2 수용체 간의 상호 작용을 억제할 수 있는 후속 연구를 진행할 예정이다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. "머리 아프다" 생각하면 진통제 분비... 먼 미래 일 아니래요 출처 : 조선비즈

Sci Rep. 2016 Sep 20;6:33355. doi: 10.1038/srep33355.

Synaptic organic transistors with a vacuum-deposited charge-trapping nanosheet.

Kim CH[1,2], Sung S[1], Yoon MH[1].

* Article: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Synaptic+organic+transistors+with+a+vacuum-deposited+charge-trapping+nanosheet

- **GIST(광주과학기술원·총장 문승현) 윤명한 신소재공학부 교수팀**은 **극초박막 나노시트를 활용해 전하 이동도가 기존보다 10배 향상된 플렉시블 시냅스 트랜지스터(일명 시냅스터) 소자를 세계 최초로 개발**했다고 21일 밝혔다
- 기존 나노입자 기반 소자의 단점을 획기적으로 개선함으로써 신경세포, 즉 뉴런(Nneuron)의 단기적응효과 구현이 가능할 것으로 기대된다. 단기적응효과란 신경세포의 활성이 시간에 따라 약화되거나 강화되는 현상으로 뇌의 기억·학습 효과의 기본 메커니즘을 말한다
- 연구팀에 따르면, 인간의 두뇌가 작동하는 방식을 모방하는 뉴로모픽(Neuromorphic) 시스템은 고에너지효율 컴퓨팅 응용에 크게 각광을 받고 있다. 이를 위해서는 시냅스의 신호 전달 특성을 재현하는 전자소자가 필수적이다
- 최근 금속나노입자 및 유기반도체 하이브리드 채널을 활용한 시냅스터가 보고돼 큰 관심을 끌었으나 나노 입자층의 표면이 거칠어 반도체의 전하수송 능력이 현저히 저하되는 문제점이 있었다
- 윤 교수 연구팀은 극초박막 금속구조인 금속 나노시트를 진공증착법으로 형성한 뒤 자연 산화시켜 높은 전하 이동도가 유지됨과 동시에 우수한 단기메모리 특성을 갖는 고성능 시냅스터를 개발했다
- 유기반도체 재료를 유기 용매에 녹인 'DNTT'를 채택해 투명하고 유연한 플라스틱 기판 위에 소자를 제작, 기존 나노입자 소자 대비 전하 이동도 10배 향상과 구동 전압 70% 감소의 성과를 도출했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. "머리 아프다" 생각하면 진통제 분비... 먼 미래 일 아니래요 (계속)

- 또 거칠기가 매우 낮고 두께가 일정한 나노시트의 특성으로 인해 성능의 균일성과 재현성이 확보돼 대면적 집적회로 적용의 길도 제시했다
- 특히 인간 뇌의 뉴런이 생성하는 자극 신호와 유사한 전기적 스파이크를 소자에 인가(印加)했을 때 높은 주파수에서 전류 신호가 감소하고 낮은 주파수에서 회복되는 시냅스의 단기적응효과가 성공적으로 구현됐다
- 윤 교수는 "유기반도체의 탄소결합구조는 생물체의 기본 구성단위와 닮아있다"며 "이번 연구에서 제시한 '시냅스터'는 단순한 뉴로모픽 컴퓨팅을 뛰어넘어 생체 친화성을 갖는 유기소자와 실제 신경세포가 양방향으로 신호를 주고받는 하이브리드 신경 네트워크의 가능성을 보여 준다"고 말했다
- 이번 연구는 교육부가 지원하는 리서치펠로우 사업의 지원을 받아 수행됐으며, 논문은 융합과학 분야 권위지인 사이언티픽 리포츠(Scientific Reports)에 20일 게재됐다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

4. DGIST 뇌·인지과학 김은경 교수…학술지 오토파지 온라인에 게재 출처 : 매일신문

Autophagy. 2016 Aug 17:1-17. [Epub ahead of print]

Hypothalamic AMPK-induced autophagy increases food intake by regulating NPY and POMC expression.

Oh TS[1], Cho H[1], Cho JH[1], Yu SW[1], Kim EK[1,2].

* Article: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Hypothalamic+AMPK-induced+autophagy+increases+food+intake+by+regulating+NPY+and+POMC+expression

- **대구경북과학기술원(DGIST) 뇌`인지과학전공 김은경 교수**(뇌대사체학연구센터장) 연구팀이 **뇌에서 식욕을 조절하는 단백질인 AMPK(AMP-activated protein kinase)의 새로운 작용 메커니즘을 밝혀냈다.** 이번 연구 결과는 **뇌에서 식욕을 관장하는 시상하부의 AMPK가 세포 내 물질을 분해하는 '자가포식(Autophagy) 작용'을 통해 식욕을 조절한다는 사실을 규명**함으로써 비만 예방과 치료를 위한 연구에 새로운 방향을 제시할 것으로 기대된다
- 식욕은 뇌 시상하부에서 식욕을 촉진 또는 억제하는 신경펩티드를 분비하는 특정한 신경세포에 의해 조절된다. 따라서 이 신경세포 활성을 통해 신경펩티드를 조절하는 경로를 파악하는 게 식욕 조절 메커니즘을 이해하는 데 중요하다
- 김은경 교수 연구팀은 영양이 부족한 상태에서 자가포식이 유도될 수 있다는 점에서 착안해 AMPK가 식욕을 조절하는 신경세포 내에서 자가포식을 유도해 신경펩티드의 분비와 식욕을 조절할 수 있다는 사실을 밝혔다
- 김은경 교수는 "AMPK 자가포식 메커니즘을 규명함으로써 비만, 당뇨와 같은 대사성 질환 치료법 개발에 새로운 연구방향을 제시한 것"이라며 "식욕 조절 신경세포의 활성을 조절하는 후속 연구를 통해 인체 내 에너지 균형을 바로잡는 방법을 연구하고 있다"고 했다
- 이번 연구 결과는 지난달 자가포식 분야 세계 최고 학술지인 오토파지(Autophagy) 온라인판에 게재됐다

  * 자가포식(Autophagy): 세포가 영양소 결핍에 반응해 세포 내 단백질 혹은 손상된 세포 내 소기관을 분해하거나 세포 재구축 과정에서 필요한 물질을 합성해 세포 생존과 항상성 유지를 위해 작용하는 과정을 말한다. 자가포식의 이상은 대사질환, 신경질환, 노화, 암 발생 등과 관련된 것으로 알려져 있다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. 당뇨병 오래 앓으면 기억력 담당 '해마' 위축 출처 : 메디칼트리뷴

Diabetes Care. 2016 Sep;39(9):1543-9. doi: 10.2337/dc15-2800. Epub 2016 Jul 6.

Association Between Diabetes and Hippocampal Atrophy in Elderly Japanese: The Hisayama Study.

Hirabayashi N[1], Hata J[2], Ohara T[3], Mukai N[4], Nagata M[5], Shibata M[1], Gotoh S[5], Furuta Y[5], Yamashita F[6], Yoshihara K[7], Kitazono T[8], Sudo N[7], Kiyohara Y[9], Ninomiya T[10].

* Article: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=+Association+Between+Diabetes+and+Hippocampal+Atrophy+in+Elderly+Japanese%3A+The+Hisayama+Study

- **당뇨병환자에서는 기억을 담당하는 해마가 작아지고 오래 앓을수록 위험이 높아진다는 연구결과**가 나왔다

- **일본 규슈대학 연구팀**은 **2012년 65세 이상 1,238명을 대상으로 머리MRI검사를 실시해 전체 뇌크기(TBV), 두개내 크기(ICV), 해마 크기(HV)를 측정하는 Hisayama 연구 결과를 지난 7월 Diabetes Care에 발표**했다

- 연구팀은 전체 뇌크기의 지표(TBV/ICV비), 해마크기 지표(HV/ICV), 해마우위의 뇌위축 지표(HV/TBV)를 산출하고, 이어 교란인자를 보정해 당뇨병 관련 파라미터의 관련성을 검토했다

- 그 결과, 당뇨병환자는 비당뇨병환자에 비해 이들 3개 지표의 비가 모두 유의하게 낮았다, 3개 지표의 비율은 식후고혈당 마커인 경구당부하시험 2시간 수치가 높을수록 낮고 공복혈당치와는 무관했다

- 또 이들 3개 지표의 비율은 당뇨병을 오래 앓은 사람일수록 낮고, 중년기에 당뇨병 진단을 받은 환자는 비당뇨병환자 및 고령기에 진단된 환자에 비해 해마가 유의하게 작았다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

6. 노래하는 물고기 '미드쉽맨'의 비밀 美 연구진, 수면 호르몬 멜라토닌의 생체리듬 조절 원리 규명, 출처 : 동아사이언스

"Singing" Fish Rely on Circadian Rhythm and Melatonin for the Timing of Nocturnal Courtship Vocalization

Ni Y. Feng[1,2] and Andrew H. Bass[1,3,*]

* Article: http://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822(16)30873-9.pdf

- 미드쉽맨(midshipman fish)이란 이름의 바닷물고기는 관악기처럼 낮고 묵직한 소리를 내며 밤마다 노래를 부른다. **미국 예일대와 코넬대 공동 연구팀**은 **미드쉽맨의 체내 생체 주기에 따라 노래를 부른다는 사실을 밝혀** 학술지 '커런트 바이올로지(Current Biology)' 22일자에 발표했다
- 미드쉽맨 물고기는 봄과 여름 사이에, 뭍 주변에 둥지를 튼다. 수컷은 알을 낳을 장소를 마련한 뒤 암컷을 유인하기 위해, 밤 10시 무렵부터 두시간에 걸쳐 노래를 부른다. 1980년대엔 이 소리를 처음 들은 미국 캘리포니아주 주민들의 소음신고가 이어지기도 했다
- 연구팀은 미드쉽맨 물고기가 어떻게 시간을 알아차리고 노래를 부르는지 연구하기 위해 실험실에서 관찰했다. 깜깜한 암실에 며칠 동안 가뒀을 때는 큰 변화 없이 밤마다 노래를 불렀다. 반대로 밝은 빛에 며칠 동안 노출했을 때는 노래를 전혀 하지 않았다. 연구팀은 이 결과를 토대로 미드쉽맨 물고기가 생체시계가 있고, 그것이 빛에 의해 조절된다고 결론지었다
- 연구결과 미드쉽맨 물고기의 생체시계를 조절하는 것은 멜라토닌 호르몬으로 나타났다. 멜라토닌은 사람의 수면 주기를 조절하는 호르몬으로, 주위가 밝으면 분비가 억제된다. 미드쉽맨 물고기에 멜라토닌을 주사하자 밝은 환경에서도 노래를 부르기도 했다. 연구팀은 미드쉽맨 물고기가 멜라토닌을 분비할 때 사회적 행동과 짝짓기 등을 관장하는 뇌의 부위가 활성화되는 것 역시 확인했다
- 앤드루 배스 코넬대 교수는 "미드쉽맨 물고기가 노래를 부를 때 멜라토닌이 신호 역할을 한다"며 "낮에만 특정한 행동을 하는 동물에서는 멜라토닌이 반대 작용을 할 수 있을 것"이라고 밝혔다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. 뇌과학, 국제협력의 시대를 열다 **뉴욕에서 세계 각국 뇌 연구 관계자 모여,** 출처 : 동아사이언스

- 지난 19일 UN 총회장에서 각국 대표들 간에 격론이 벌어지고 있는 가운데 뉴욕 중심가 북동부 지역에 있는 록펠러 대학에서는 UN 주최로 또 다른 색다른 모임이 열리고 있었다. 인간의 뇌 구조를 정확히 이해하고자 모인 초국가적인 모임이었다
- 21일 '사이언스' 지에 따르면 이 자리에는 뇌과학자, 생물학자, 컴퓨터과학자, 물리학자, 의사, 윤리학자, 각국 정부의 과학담당 자문위원들, 그리고 개인 투자가에 이르기까지 세계 각국에서 온 중요한 인물들이 400여명 참석하고 있었다
- 그리고 화기애애한 분위기 속에서 인류가 마침내 뇌 정복에 나섰다는데 대해 열광하고 있었다. 'CGBP(Coordinating Global Brain Projects)'란 명칭의 이 모임은 미국 정부가 국립과학재단(NSF)을 통해 전폭 적극 지원하고 있다

"뇌 과학의 역사적인 모임이 시작됐다"

- 이밖에 민간과학재단인 카블리 재단(Kavli Foundation), 콜롬비아대학의 뇌과학센터, 록펠러대학, 콜롬비아 대학 등이 후원자로 참여하고 있다. 미 정부가 이 모임을 큰 기대를 갖고 있은 것은 그동안 추진해온 뇌 연구 프로젝트를 돕기 위해서다
- 미국의 버락 오바마 대통령은 2013년 1월 '브레인 이니셔티브(BRAIN Initiative)'를 출범시켰고, 이를 통해 뇌과학 연구를 대폭 지원하겠다고 밝혔다. 뇌연구 전문가들이 모인 이번 모임을 후원하고 있는 것 역시 '브레인 이니셔티브'를 돕기 위한 조치로 볼 수 있다
- CGBP를 결성한 취지는 미국, 유럽을 비롯 중국 등 세계 각국에서 산발적으로 진행되고 있는 뇌 연구를 한데 모으자는 것이다. 이를 위해 지난 19일 10여 개국에서 온 50명에 달하는 연사들의 강연이 있었다. 각국 상황을 설명하기 위해서다
- '사이언스' 지에 따르면 강연자들은 경쟁보다는 조화를 통해 대단위 성과를 거둘 수 있기를 기대하고 있었다. 콜롬비아대학의 신경 기술 센터(NTC)를 이끌고 있는 라파엘 여스티(Rafael Yuste) 박사는 "뇌 과학의 역사적인 모임이 개최됐다"고 흥분했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. 뇌과학, 국제협력의 시대를 열다 (계속)

- 과거 수십 년 간 물리학자와 천문학자들이 해왔듯이 뇌 과학자들 또한 국제 협력의 시대를 열었다고 말했다. 이번 모임에서는 다양한 계획과 청사진이 제시됐다. 그중에서도 뇌질환 치료를 위해 15년간의 야심찬 계획을 수행하고 있는 중국이 주목받고 있는 중이다
- 중국은 향후 10년간 뇌 연구에 10억 달러를 투입할 것으로 알려지고 있다. 또 다른 관심은 첨단 기술이다. 참석자들은 특히 각국의 연구 성과를 한데 모아 공동으로 열람할 수 있는 클라우드 기반의 정보센터에 깊은 관심을 표명하고 있었다

뇌 과학의 윤리 문제도 해결해야할 과제

- UN은 물론 모임에 참석한 참석자들은 각국의 뇌 과학 정보를 종합해 다루고 있는 이 정보창고가 향후 각국 뇌 과학자들 간의 토론 주제가 되고, 또한 미래 연구 방향을 결정지을 수 있는 주체가 될 수 있을 것으로 내다보고 있었다
- 모임이 성공을 거둘 수 있었던 것은 과학자들이 정보 공유의 필요성을 절감하고 있었기 때문. 미국 국립신경장애・뇌졸중연구소의 월터 코로세츠(Walter Koroshetz) 박사는 "지금의 정보 시스템이 부실해 많은 뇌 과학자들이 전체 흐름을 따라가지 못해왔다"고 말했다
- 윤리 문제 역시 해결해야할 과제 중의 하나다. 뇌 과학이 사람의 마음을 통제할 수 있다는 우려가 나오고 있는 가운데 펜실베니아 대학의 심리학자인 마르다 파라(Martha Farah) 교수는 "어디서 연구를 시작할지 방향을 잡는 일이 필요하다"고 주장했다
- 나라 간 격차를 해소하는 일 역시 해결해야할 과제로 지목됐다. 러트거스 대학의 모하마드 무스타파 헤르찰라(Mohammad Mustafa Herzallah) 교수는 "뇌 과학 연구가 체계적으로 이루어지고 있는 국가들이 개도국 연구를 도울 수 있는 방안을 강구해야 한다"고 말했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. 뇌과학, 국제협력의 시대를 열다 (계속)

- 인간의 뇌는 1.4kg에 불과하지만 그 안에 1000억 개의 신경세포가 1000조 개의 뉴런으로 연결돼 있는 복잡한 기관이다. 전기적, 화학적 신호가 서로 연결된 신경세포를 통해 전달되고 이런 연결 활동을 통해 감각, 운동, 사고 등의 복잡한 생명 활동이 이루어진다
- 세계 각국의 과학자들은 이렇게 복잡한 뇌를 어느 한 나라가 주도해서 연구하기 보다는 국제 협력을 통해 수행하는 것이 더 효율적이라는 결론을 내린 것으로 보인다. 이 자리에는 김경진 한국뇌연구원 원장이 참석해 한국 상황을 설명했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

8. KIST 뇌과학연구소, 美 BRAIN Initiative 본격 참여 출처 : 이데일리

Bradley Baker 박사팀 美 국립보건원(NIH) U01 과제 선정
KIST가 독자적으로 개발한 형광단백질 센서의 세계적 우수성 인정

- **한국과학기술연구원**(KIST, 원장 이병권)은 25일 **뇌과학연구소 기능커넥토믹스연구단 브래들리 베이커 박사와 겸직연구원인 로렌스 코헨 교수(원소속 기관: 예일대)등이 美(미) 국립보건원(NIH)의 BRAIN Initiative U01 과제의 연구책임자로 선정**되었다고 밝혔다

- 브래들리 베이커 박사와 로렌스 코헨 교수는 뇌의 기능적 회로의 지도화를 목표로 빛을 통해 뇌 활동을 측정할 수 있는 다수의 형광단백질 센서를 개발한 바 있다

- 형광단백질센서(형광탐침)이란 형광의 특성을 이용하여 생체물질이나 그것을 둘러싸고 있는 환경의 성질을 조사하기 위해 사용하는 물질. 형광물질이 주위의 환경에 의존하여 형광의 세기. 파장, 수명 등이 변화하는 것을 이용한다

- 형광단백질센서는 DNA로 구성되어 있기 때문에 유전적으로 부호화하여 특정세포에만 특이적으로 발현시킬 수 있다. 전압, pH농도 등 여러 가지 생체현상에 대한 바이오센서로 사용되고 있다. 브래들리 베이커 박사는 2015년 1월 기존의 시간해상도(형광 단백질 센서의 기록지표)를 5배 앞당기고 가장 빠른 발화속도의 기록이 가능한 센서를 개발하였으며,(Journal of Neuroscience) 2016년 4월에는 산성도 변화 및 상호작용을 관찰할 수 있는 기능을 탑재, 센서의 기능을 한국어로 풀이하여 각각 '봉우리'와 '파도'라 명명하였다.(Scientific Reports)

- KIST가 이번에 참여하는 과제는 'Optimization of Transformative Technologies for Large Scale Recording and Modulation in the Nervous System (U01)' 로 신경계의 대규모 녹화 및 모듈 기술의 최적화를 목표로 하는 공동 연구과제이다

- 본 과제는 KIST의 두 연구자 외에도 예일대학교의 데안 제세빅 교수와 몬타나 주립대의 톰휴즈 교수 연구팀과 협력연구를 통해 3년간 진행될 예정이며, 미화 300만 달러 내외의 연구비가 지원될 예정이다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

8. KIST 뇌과학연구소, 美 BRAIN Initiative 본격 참여 (계속)

- 지난 5월 30일 발표된 국가차원의 특화 뇌지도 등 핵심 뇌기술 조기확보를 목표로 하는 「뇌과학 발전전략」의 수립은 미국·EU·일본 등 주요 선진국들이 국가차원의 대규모 뇌연구 프로젝트를 추진 중인 것과 무관하지 않은데, 이 가운데 가장 널리 알려진 프로젝트라 할 수 있는 미국의 BRAIN Initiative에 본 연구진이 참여하게 되었다

- KIST 이병권 원장은 "국내 연구기관으로 BRAIN Initiative에 직접 참여할 수 있게 된 것은 후발주자인 우리나라의 뇌 연구역량을 세계적으로 인정받은 의미있는 사건"이라며, "이를 통해 국내 뇌 연구자들의 위상 및 국제적 인지도 제고는 물론, 프로그램 참여기관들과의 교류 확대로 추후 국내 연구자들의 해외 연구 프로그램 참여에 기폭제 역할을 하게 될 것"으로 기대했다

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 뇌손상환자에 가공 줄기세포 주입 日 임상 실시 출처 : 의학신문

美선 뇌경색 대상 우선 실시...운동기능 개선 확인

- **일본의 재생의료 벤처기업인 산바이오(Sanbio)**는 **상처 등으로 뇌 신경세포가 사멸하거나 손상되어 마비 등을 일으킨 외상성뇌손상 환자에 가공한 줄기세포(세포의약품)를 이용해 기능개선을 시도하는 임상시험을 실시할 계획이라고 발표**했다

- 일본 5개 의료기관에서 실시할 계획이며 우선 올 가을 도쿄대병원에서 첫번째 수술을 실시할 예정이다

- 대상자는 뇌에 손상을 일으킨지 1~5년에 경과하고 현 의료로는 회복을 기대할 수 없는 환자. 임상시험은 이미 진행 중인 미국과 공동으로 실시하고 미국과 일본 총 52명으로 예정하고 있다. 일본에서는 8명 이상 실시한다는 계획이다

- 산바이오는 이식하는 줄기세포의 수가 △ 1000만개 △ 500만개 △ 250만개 △ 세포없음 등 네 그룹으로 나누고 운동기능 개선상태를 1년간 추적조사하기로 했다

- 이 세포의약품은 건강한 사람의 골수로부터 채취한 줄기세포를 가공·배양한 것. 두개골에 뚫은 작은 동전크기의 구멍으로 환부 주변의 3개 뇌에 주사해 이식한다. 이식한 줄기세포가 손상된 신경세포의 회복을 촉진시키는 영양분을 분비할 것으로 기대된다

- 미국에서는 이미 뇌경색환자를 대상으로 임상시험이 실시되고 있으며 휠체어가 필요했던 환자가 조금이라도 걸을 수 있게 되는 등 운동기능이 개선된 것으로 확인됐다

감사합니다