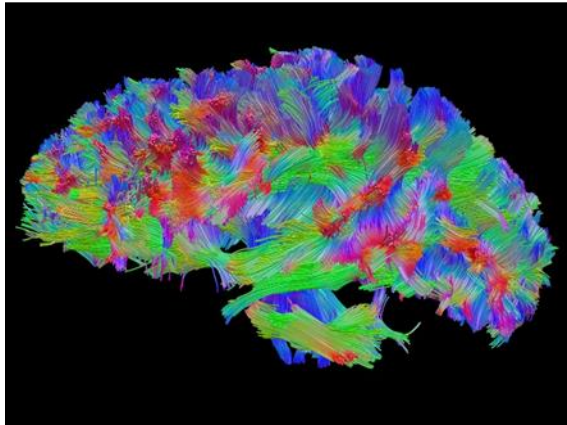


주간 뇌 연구 동향

2015-10-02



한국뇌연구원
뇌연구정책센터

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. 뇌 연결성과 개인 라이프 스타일 및 행동 특성 사이의 강한 상응관계

A positive-negative mode
of population covariation
links brain connectivity,
demographics and behavior

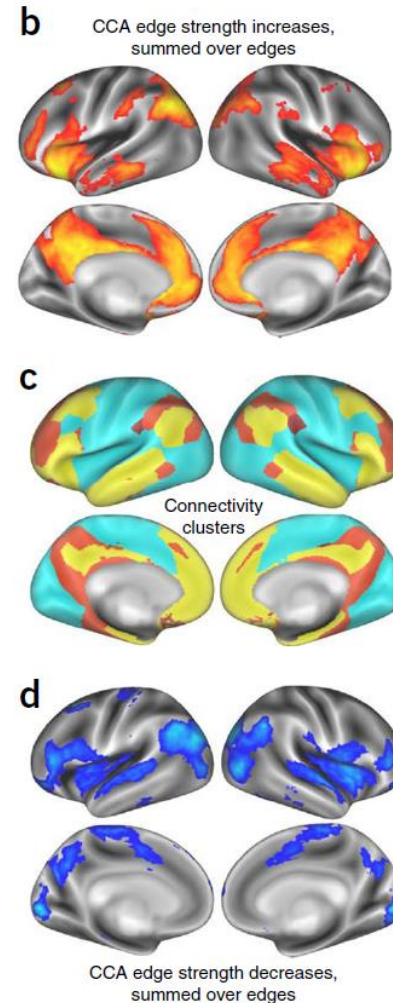
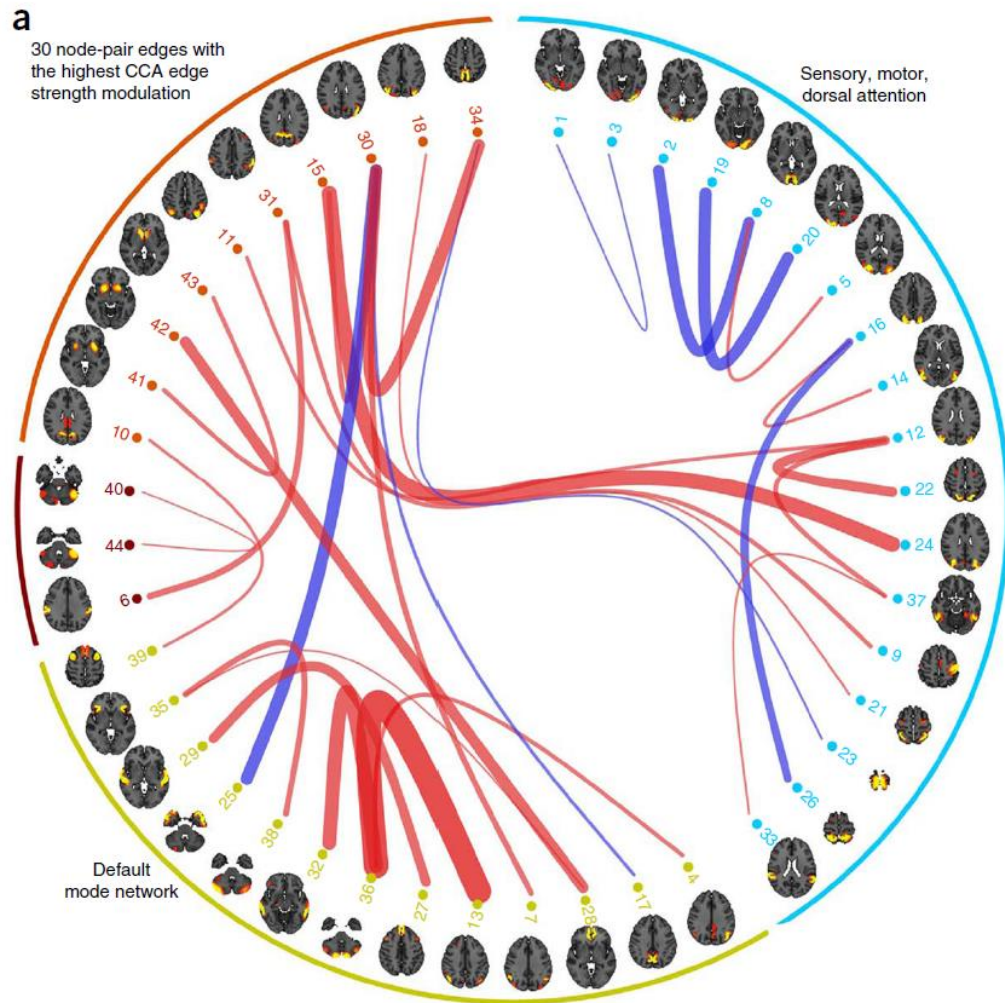
Stephen M Smith¹, Thomas E Nichols², Diego Vidaurre³,
Anderson M Winkler¹, Timothy E J Behrens¹, Matthew F Glasser⁴,
Kamil Ugurbil⁵, Deanna M Barch⁴, David C Van Essen⁴ & Karla L Miller¹

Nature Neuroscience,
published online 28 September 2015

- 영국 옥스포드 대학 Karla L Miller 박사 연구팀은 인간 커넥톰 프로젝트(The Human Connectome Project, HCP)에서 461명 성인의 영상 데이터 및 비영상 데이터를 이용 개인의 커넥톰(functional connectome)과 280 가지의 행동 수치 및 인구 통계학적 수치 사이의 관계를 단일 집단 전체 다변량 분석(single holistic multivariate analysis)을 통해 연구함
- 연구팀은 집단 공분산(population co-variation)에서 하나의 강한 상응관계를 규명하였으며, 개인의 특성들이 주로 라이프 스타일이나 인구 통계학적 수치 및 심리학적 수치들을 연결하는 하나의 '긍정적 혹은 부정적' 축을 따라 특정 패턴의 뇌 연결성으로 분산되어 있음을 보여줌

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. 뇌 연결성과 개인 라이프 스타일 및 행동 특성 사이의 강한 상응관계



CCA mode connectome weights and associated spatial maps

- (a) The 30 brain connections most strongly associated with the CCA mode of population variability. To aid interpretation, the CCA edge modulation weights are multiplied by the sign of the population mean correlation; hence red indicates stronger connections and blue weaker, for high-scoring subjects (and vice versa for low-scoring subjects)
- (b) Map of CCA connection strength increases (each node's parcel map is weighted by CCA edge-strength increases, summed across edges involving the node)

****CCA** : canonical correlation analysis, a procedure that seeks maximal correlations between combinations of variables in two sets (1. functional and structural brain connectivity & 2. 280 non-imaging subject measures)

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. 뇌-뇌 인터페이스(BBI) 기술 이용 두 사람 사이의 생각 전달

Playing 20 Questions with the Mind: Collaborative Problem Solving by Humans Using a Brain-to-Brain Interface

Andrea Stocco^{1,2*}, Chantel S. Prat^{1,2}, Darby M. Losey³, Jeneva A. Cronin⁴, Joseph Wu³,
Justin A. Abernethy¹, Rajesh P. N. Rao^{3*}

PLOS ONE

September 23, 2015 1 /

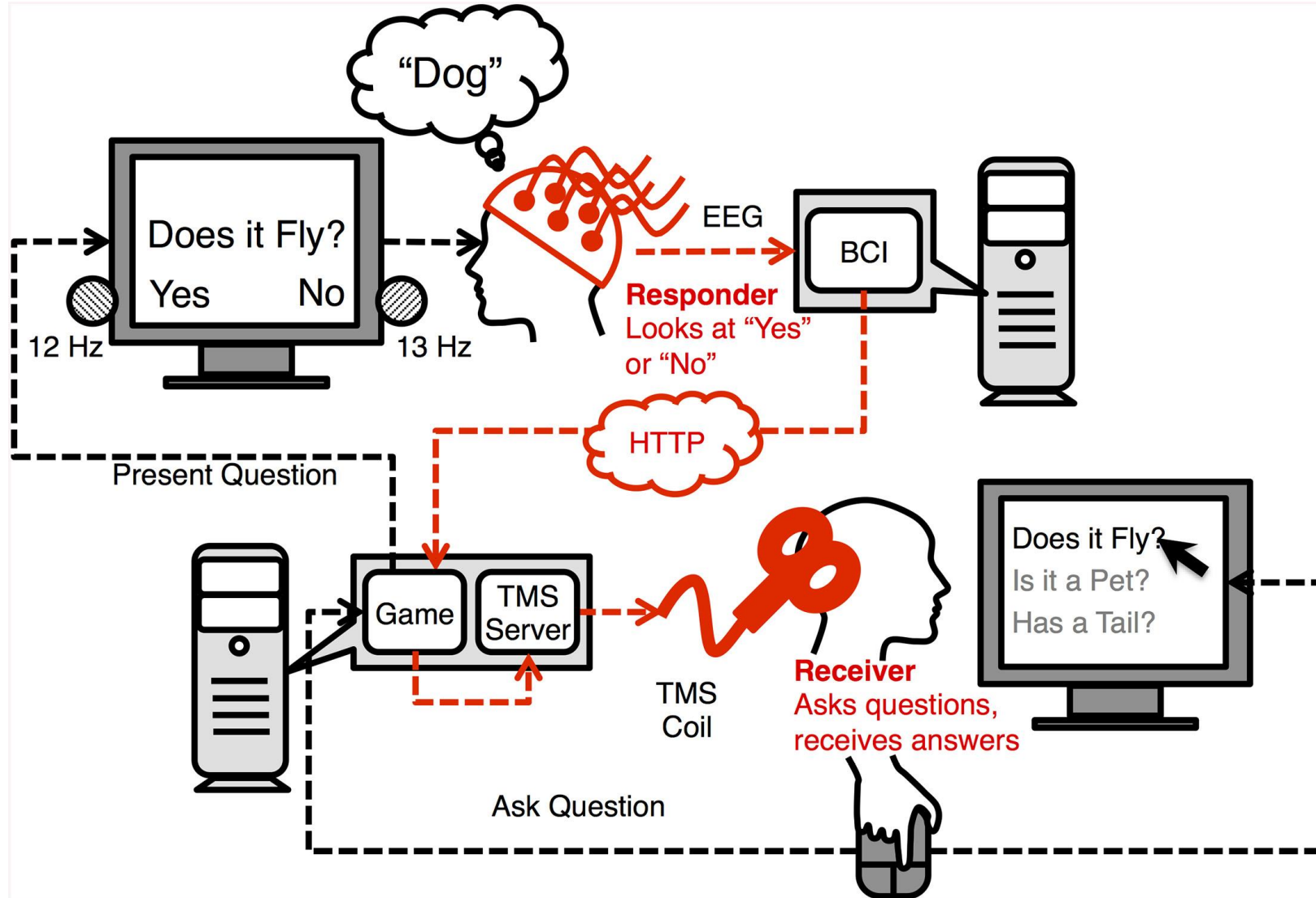
- 미국 워싱턴대학 Rajesh P. N. Rao 박사 연구팀은 비침습적 뇌-뇌 인터페이스(BBI) 기술을 이용하여 스무고개 게임과 유사한 대화형 질의 응답 패러다임을 통해 한 사람이 다른 사람이 무엇을 생각하고 있는지 추측할 수 있음을 최초로 보여줌
- 연구팀은 인간을 대상으로 한 이전의 비침습적 BBI 연구에서 한 참가자(대답자) 뇌 활동의 특정 패턴을 탐지하기 위해 뇌파기록장치(EEG)를 사용하였고, 기능적 필요 정보(functionally-relevant information)를 다른 참가자(질문자)의 뇌로 전달하기 위해 경두개 자기 자극(transcranial magnetic stimulation, TMS)을 사용함. 이번 연구에서 (1)질문자의 개인적 경험과 의식적으로 인식된 시각 피질의 자극을 대답자의 시각적 자극에 전달함으로써 이전 BBI 연구를 확장시키고, (2) 하나의 뇌에서 다른 뇌로 정보를 보내는 오프라인 통신보다는 실시간 통신을 이용함; (3) 질문자 및 대답자가 협업을 통해 문제를 풀도록 하기 위해 양방향으로 정보를 교환해야 하는 대화형 작업을 적용함
- 연구 결과는 BBI 기술을 통해 10명의 참가자들이(질문자 5명, 대답자 5명) 대조군 BBI 기술을 통해 연결된 참가자들보다 훨씬 더 높은 정확도를 가지고 성공적으로 "스무고개" 게임과 유사한 예/아니오 질문-응답 실험에 성공함을 보여줌

원문

<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0137303>

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. 뇌-뇌 인터페이스(BBI) 기술 이용 두 사람 사이의 생각 전달



Architecture of the BBI and "20 Questions" Experiment

In the experiment, two participants (an "inquirer" and a "respondent") played a question-answering game similar to "20 Questions." The respondent is given an object (e.g., "dog") that is unknown to the inquirer and that the inquirer has to guess

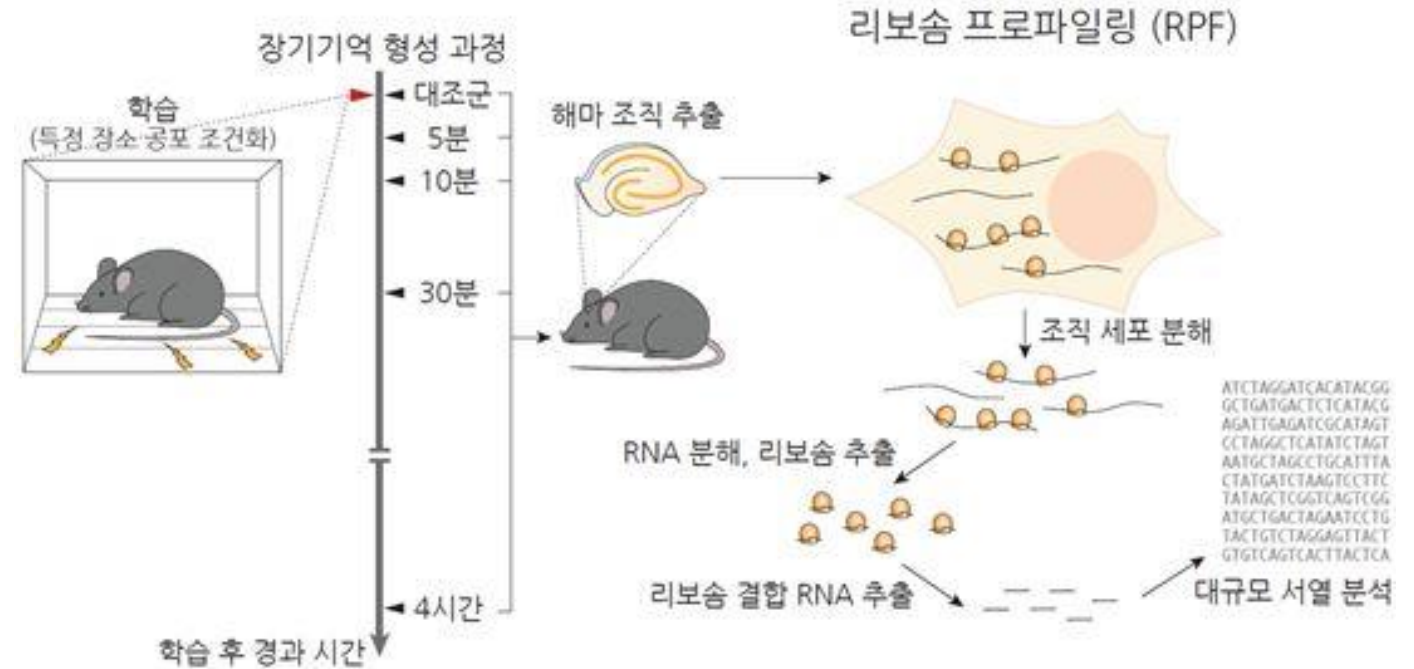
The inquirer asks a question about the object by selecting a question (using a mouse) from questions displayed on a screen. The question is then presented visually to the respondent through a web interface. The respondent answers "Yes" or "No" directly through their brain signals by paying attention to one of two flashing LEDs ("Yes" = 13 Hz; "No" = 12 Hz)

The BBI uses EEG to decode the respondent's answer, and a TMS apparatus to convey the answer to the inquirer by generating a visual percept through stimulation for "Yes" and the absence of a percept for "No." In the figure, the BBI system is highlighted in red

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. 기억상실 등 뇌질환 치료 연구 토대 마련됐다 출처: 아시아경제

- 국내 연구팀이 장기기억 형성을 위한 유전자 억제 메커니즘을 밝혀냈다. 기억상실 등 뇌질환 치료 연구에 대한 토대가 마련될 것으로 기대된다. 뇌 속 해마에서의 단백질 억제제가 장기기억 형성에 영향을 주는 것으로 나타났다
- 학습을 한 뒤에 학습한 내용이 뇌에 장기기억으로 저장되기 위해서는 유전자로부터 단백질이 생산되는 과정이 정밀하게 조절돼야 한다. 유전자 발현 조절은 DNA의 유전 정보를 전달하는 전령 RNA(messenger RNA, 이하 mRNA) 양을 조절하거나 mRNA로부터 단백질이 합성되는 번역(translation)'을 조절해서도 가능하다
- 해마에서의 mRNA와 단백질 합성이 장기기억의 형성에 필요하다는 것은 기존 연구들을 통해 잘 알려져 있었다. 기억이 형성되는 동안 유전자로부터의 단백질 합성이 어떻게 제어되는지에 대해 전체 유전체 수준에서 조망한 연구는 발표된 바가 없었다



▲국내 연구팀이 장기기억 형성 유전자 억제 메커니즘을 규명해 관심을 모으고 있다.[사진제공=미래부]

- 연구팀은 장기기억을 형성할 수 있는 강한 학습을 하고 난 생쥐의 해마를 추출해 단백질 합성에 대해 조사했다. 수천 개 이상의 유전자의 번역(translation) 상태를 동시에 정량적으로 분석할 수 있는 리보솜 프로파일링(ribosome profiling, RPF) 기술을 도입해 해마의 단백질 합성에 대한 다각적인 분석을 통해 크게 세 가지 흥미로운 현상을 발견했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. 기억상실 등 뇌질환 치료 연구 토대 마련됐다

- 우선 해마에서의 단백질 합성이 장기기억 형성 등에 중요함에도 불구하고 해마에서의 전체적 단백질 합성 효율은 낮게 유지된다는 점을 발견했다. 이어 강한 학습 직후 5~10분의 짧은 시간 동안 여러 특정 유전자들의 단백질 합성이 mRNA로부터 단백질이 합성되는 번역 단계에서 억제된다는 것을 처음 발견했다. 이 유전자들이 왜 억제되는지 알아보기 위해 그중 한 유전자(Nrsn1)의 발현량을 높였더니 생쥐가 장기기억을 잘 형성하지 못한다는 것을 통해 장기기억을 형성할 때 Nrsn1과 같은 단백질은 '기억억제자' 역할을 하는 것을 확인할 수 있었다
-
- 마지막으로 학습 이후 수 시간 동안 억제되는 일부 유전자들을 발견했고 그 중 많은 유전자들이 공통적으로 에스트로젠 수용체 1(ESR1)을 통해 조절되는 유전자들이었다. 이를 통해 ESR1을 통한 신호 전달이 학습 후에 저하된다는 것을 알 수 있었으며 그 의미를 알아보기 위해 학습 이후 ESR1 신호 전달을 높였더니 생쥐의 기억 형성이 약화된다는 것을 확인했다. 결과적으로 ESR1 신호 전달의 억제가 기억 형성에 중요하다는 것을 알 수 있었다
- '기억이 어떻게 형성되고 유지되는가'는 인류 자신에 대한 본질적 질문이자 신경과학의 주요 연구주제 중 하나이다. 학습·기억과 관련된 다양한 뇌질환(치매, 뇌상후스트레스증후군, 우울증, 불안장애, 마약중독) 치료를 위해서도 기억 형성 과정에 대한 이해가 중요하다
- 이번 연구는 **서울대 강봉균 교수 연구팀과 기초과학연구원(IBS) 김빛내리 단장 연구팀**이 수행했다. 연구결과는 사이언스(Science) 온라인판 10월 2일자(논문명 : Multiple Repressive Mechanisms in the Hippocampus During Memory Formation)에 실렸다
- 강봉균 교수는 "장기기억 형성에 관여하는 새로운 유전자 조절 메커니즘을 처음 규명함으로써 기억 관련 뇌질환 치료에 공헌할 수 있는 토대를 마련했다"고 말했다. 김빛내리 단장은 "생명현상의 기저를 이루는 RNA에 대한 이해와 생물정보학적 연구기술이 기억 형성이라는 뇌 과학적 주제에 접목돼 큰 시너지를 발휘했다"고 설명했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

4. 공포 기억 조절 가까웠다 포스텍 교수팀, 공포 기억 발생하는 메커니즘 규명, 출처: 매일경제

- 국내 연구진이 공포 기억이 떠오르는 메커니즘을 규명해 공포 기억 치료에 한 걸음 다가갔다
- 김정훈 포스텍 교수팀은 뇌에서 공포 기억이 일어나는 메커니즘과 이를 제어하는 원리를 규명했다고 29일 밝혔다
- 공포 기억은 대뇌 편도체 내부의 측핵과 중심핵을 잇는 신경회로에 저장된다고 알려졌다. 하지만 이 회로를 조절하는 신경세포군의 크기가 너무 작아서 연구가 어려웠다
- 연구진은 약한 공포를 학습시킨 생쥐는 시간이 지나면서 신경세포 간의 신호 전달 세기가 약해지는 '장기 시냅스 저하'가 나타난다는 점에 주목했다. 빛으로 신경세포의 활성을 조절하는 방법으로 신호 전달 세기가 떨어지지 않게 했더니 공포 반응이 과도해지는 것으로 나타났다
- 하지만 외상후 스트레스 장애(PTSD)를 앓은 생쥐는 약한 공포를 학습시켜도 신호 전달 세기가 떨어지지 않고 계속 공포 반응이 강하게 나타났다. 장기 시냅스 저하를 일으키는 '도파민 수용체'를 억제시키려고 약물을 주입한 생쥐에게도 공포 반응이 강했다
- 연구진은 PTSD를 앓거나 도파민 수용체가 제 기능을 하지 못하면 과도한 공포 반응이 발생한다고 설명했다. 반대로 도파민 수용체를 활성화시키면 장기 시냅스 저하가 나타나 강한 공포 반응이 나오지 않게 된다는 사실도 확인했다
- 김 교수는 "공포 기억이 떠오르는 메커니즘을 밝힌 만큼 관련 질환에 대한 치료제 개발에 큰 도움이 될 것"이라고 말했다
- 연구결과는 신경과학 전문지 '뉴런' 24일자에 실렸다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. “기억상실 돕는 두뇌 인공보조물 개발” 미국 남가주대-밥티스트 메디컬센터 공동연구팀, EMBS 연례국제회의서 발표

출처: 헬스코리아 뉴스

- 미국 USC(남가주대)와 웨이크 포레스트 밥티스트 메디컬센터 연구자들은 기억 상실을 앓는 사람들을 돕는 두뇌 인공보조물을 개발했다고 남가주대가 29일(현지시간) 밝혔다
- 뇌로 이식되는 전극 배열이 있는 인공두뇌보조물은 실험실 내 동물에게서 잘 작동되었으며 사람인 환자에게도 현재 시험 평가 중인 것으로 알려졌다
- 남가주대에서 최초 설계되어 웨이크 포레스트 밥티스트 메디컬센터에서 테스트된 인공두뇌보조물은 테드 버거의 수십 년간에 걸친 연구에 기초를 두고 있으며, 동 송에 의해 고안된 새로운 알고리즘에 의존하고 있다. 테드 버거와 동 송은 모두 남가주대 비테르비 공학 스쿨 출신이다. 인공두뇌보조물 개발은 웨이크 포레스트 밥티스트 메디컬센터의 생리학 및 약리학부의 샘 데드와일러와 로버트 햄슨의 십 여년을 넘는 협력 속에 이뤄졌다. 웨이크 포레스트 밥티스트 메디컬센터는 인공두뇌모델과 알고리즘을 구성하는데 필요한 신경학적인 데이터들을 수집해 왔다
- 사람의 두뇌가 감각적으로 (외부 정보를) 유입받을 때는 복잡한 전기신호가 뇌의 기억 장소인 해마의 여러 부위를 지나면서 형성되는 가운데 기억이 만들어진다. 전기신호는 최종 부위에 도달할 때까지 해마의 각 부위마다 재암호화(re-encoding)되는데, 최종부위에서 전기신호는 완전히 다른 신호로서 장기 저장을 위해 전환되어서 보내지게 된다
- 이 같은 전환을 막는 어떤 부위에 손상이 있다면, 장기 기억이 만들어지지 않을 가능성이 있다. 해마 손상을 입은 사람(예를 들어, 알츠하이머병으로 인해)이 오래 전 기억을 떠올리지만, 새로운 장기 기억을 형성하는 데 어려움을 겪는 이유가 바로 이 때문이다. 즉 뇌손상이 있기 전에 장기 기억으로 전환된 기억만 떠올리는 것이다
- 송과 버거는 데드와일러와 햄슨에게서 얻은 자료를 통해 단기기억이 장기기억으로 전환되는 과정을 정확히 모방하는 방법을 동물에게서 먼저 발견하고 그 뒤 사람에게서도 발견했다. 이들의 인공보조물은 손상된 해마 부위를 우회하여 해마의 다음 부위에다 정확히 전환된 기억을 전달하도록 되어 있다. 이는 전기신호만을 관찰하여 기억을 “읽는” 방식이 존재하지 않는다는 사실에도 불구하고 이뤄진 성과이다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. “기억상실 돕는 두뇌 인공보조물 개발”

- 버거씨는 “스페인어와 프랑스어를 이해하지 못하고 스페인어에서 프랑스어로 번역을 한 것과 비슷하다”고 말했다
- 이들의 연구는 2015년 8월27일 이탈리아 밀라노에서 있었던 IEEE(국제전기전자기술자협회)의 EMBS(의학생명공학회)의 37차 연례 국제회의에서 발표됐다
- 이 연구 모델의 실효성은 남가주대와 웨이크 포레스트 밥티스트팀에 의해 테스트되었다. 만성 발작을 치료하기 위해 해마에 전극을 이식한 환자들의 동의를 얻어, 햄슨과 데드와일러는 해마의 두 부위에서 기억이 형성되는 동안 만들어지는 전기신호를 읽어, 이 모델을 만들기 위해 송과 버거에게 (전기신호) 정보를 전달했다. 이 팀은 이 모델에 동일한 신호를 흘려보고 해마의 첫 번째 부위에서 형성된 신호가 어떻게 해마의 두 번째 부위에서 형성된 신호로 변환되는지를 읽어냈다
- 환자 9명을 대상으로 100여건의 실험을 통하여 이 알고리즘은 신호가 약 90%의 정확도를 가지고 전환되는 방식을 정확히 예측했다
- “남가주대 모델을 통해 신경 간의 신호를 예측할 수 있게 되어 두뇌 손상 부위가 가진 원래 기능을 대체하거나 지원할 수 있는 기구를 설계할 수 있게 됐다”고 햄슨은 말했다
- 남가주대 팀은 다음 작업으로 정확한 장기기억의 형성을 가능하도록 하고 뇌손상을 우회하기 위해 일부 부위에 손상을 입은 환자의 뇌에다 전환된 신호를 다시 되돌려 보내고자 노력하고 있다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

6. 3D 기술로 신경조직 되살린다 미국 연구진, 말초신경 재생에 성공, 출처: 동아사이언스

- 파괴된 신경(nerve) 조직을 다시 회복하는 일은 매우 어렵다. 때문에 교통사고, 화재 등으로 인해 신경이 손상됐을 경우 대부분 치료를 포기해야 했다. 그러나 최근 상황이 달라졌다. 3D 기술을 통한 신경 재생이 이루어지고 있다
- 20일 미국 '메디칼 뉴스 투데이(Medical News Today)'는 과학자들이 3D 이미징(3D Imaging), 3D 프린팅(3D Printing) 등 3D 기술을 활용, 동물 실험을 통해 손상된 신경을 재생하고 있다고 전했다
- 현재 이 연구는 미국의 미네소타, 메릴랜드, 프린스턴, 존스홉킨스, 버지니아 공대 등이 공동으로 진행하고 있다. 연구 결과는 지난 18일 재료과학 분야 국제학술지인 '어드밴스트 펑셔널 머티리얼즈'(Advanced Functional Materials) 온라인 판에 게재됐다

3D프린터와 스캐너 사용해 신경조직 재생

- 연구팀은 신경세포 재생이 어려운 점에 주목했다. 손상된 조직을 만들기 위해 가이드를 해줄 조직이 필요한데 그 조직이 없었다. 신경이 자라날 수 있도록 가이드 조직을 만드는 일이 역시 매우 어려웠다
- 신경 조직을 만들었다 하더라도 신경이 손상된 바로 그 위치에서 신경이 자라날 수 있도록 연결하는 일 또한 매우 어려웠다. 그러나 이 어려운 상황들을 극복할 수 있게 해준 것이 3D 기술이다



손상된 쥐의 말초신경 세포가 다시 되살아나고 있는 모습. 미네소타 대 등 공동연구팀은 건지 못하던 쥐 척추 속에 3D프린터로 만든 신경조직을 이식해 운동 기능을 회복시키는데 성공했다. ©University of Minnesota College of Science and Engineering

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

6. 3D 기술로 신경조직 되살린다

- 연구팀은 '어드밴스트 펄서널 머티리얼즈'를 통해 기존의 신경공학과 신경재생, 줄기세포 기술에 새로운 기술은 3D 프린팅과 3D 스캐너 기술 등을 적용해 쥐 척추세포에서 말초신경을 정상적으로 재생하는데 성공했다고 밝혔다
- 말초신경(peripheral never)은 신체의 표면과 골격근, 각종 내부 장기로부터 수집된 감각을 중추신경으로 전달하고, 중추신경의 운동 자극을 다시 이들에게 전달하는 통로 기관을 말한다. 말초신경에는 감각을 전달하는 신경과 운동 신호를 전달하는 신경이 있다
- 연구팀은 3D 프린터를 통해 말초신경의 가이드 조직을 디자인하고, 최적화 및 제조 과정을 수행할 수 있었다고 밝혔다. 특히 조직 재생을 위해 미세돌출(microextrusion) 방식의 프린팅 방식을 적용한 것으로 알려졌다
- 이렇게 제작한 가이드 조직이 정상적으로 작동하는지는 동물(쥐) 실험을 통해 확인했다. 쥐의 좌골신경(sciatic nerve)을 역설계한 다음 3D프린터로 제작한 가이드 조직들을 적정 위치에 배치했다
- 쥐에 이식한 가이드 조직들은 해부학에서 활용하고 있던 3D스캐닝 방식을 활용해 접붙이기 방식으로 쥐 좌골신경 내에 이식했다. 그리고 10~12주가 지난 후 걷지 못하던 쥐가 걷기 시작했다고 말했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

6. 3D 기술로 신경조직 되살린다

불치병으로 여겼던 신경손상 치료길 열려

- 3D 기술을 활용, 신경조직을 재생한 것은 이번이 처음이다. 연구팀은 신경세포를 재생할 수 있는 물리적이고 화학적인 이 기술이 향후 사람의 손상된 신경세포를 재생하는데 큰 도움을 줄 수 있을 것으로 기대했다
- 신경재생에 성공한 연구팀은 현재 다음 과정을 준비 중이다. 다음 단계는 사람이다. 연구에 참여하고 있는 미네소타 대학의 마이클 매칼파인(Michael McAlpine) 교수는 “현재 인체 내에서 신경을 다시 재생 할 수 있는 연구를 준비 중에 있다”고 말했다
- 의료계에 있어 3D 기술은 지금 없어서는 안될 중요한 기술이 되고 있다. 호주 연방과학원 (CSIRO)은 최근 3D 프린터인 ‘아캄 전자빔 금속 3D 프린터(Arcam electron beam metal 3D printer)’를 활용, 체내에 이식할 수 있는 티타늄 골격을 제작했다
- ‘3D printed titanium sternum and rib cage’란 이름의 이 골격은 54세의 골육종암 환자에게 이식하기 위해 제작됐는데 흉골(sternum)과 갈비뼈 일부를 대신할 수 있다. 불과 얼마 전까지 인조 골격을 만드는 일은 불가능했다
- 하지만 3D 프린터가 등장하면서 상황이 바뀌고 있다. 인조 골격은 물론 다양한 종류의 인공 장기 들이 제작되고 있으며, 치료가 불가능하다고 여겼던 신경 세포 재생까지 이루어지고 있는 중이다
- 지금 세계 각지에는 교통사고나 질병으로 인해 운동을 관장하는 신경세포가 손상돼 평생 후유증을 가지고 살아가는 사람들이 다수다. 의료계에 따르면 매년 20만 명 이상이 신경 손상이나 질환으로 장애인으로 살아가야 하는 것으로 추정되고 있다
- 이번 연구 결과로 그동안 걷지 못했던 사람들, 사지가 마비되었던 사람들, 신경장애로 끊임없이 통증에 시달리던 사람들이 신경 치료에 대한 희망을 갖게 됐다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. '먹어도 굶고 있다고 생각' 돌연변이 선충 발견

김규형 DGIST 교수팀, "대사증후군 원인 규명의 새로운 실마리 제시", 출처 : 헬로디디

- DGIST(대구경북과학기술원·총장 신성철)는 김규형 뇌·인지과학전공 교수 연구팀이 음식을 잘 먹고 있어도 굶고 있는 상황과 유사한 대사 상태를 가진 '돌연변이 예쁜꼬마선충'을 세계 최초로 발견했다고 30일 밝혔다
- 예쁜꼬마선충(C. elegans)은 흙에서 서식하며 투명한 몸을 갖고 있는 선형동물의 일종으로 몸의 길이는 1mm 정도 된다. 뇌과학 및 발생학 연구에 많이 활용되고 있다
- 예쁜꼬마선충은 개체발생 중 주변에 먹이가 부족하고 개체수가 급격히 증가했을 경우 정상적인 개체발생 과정을 멈추고 휴면에 들어가는 것으로 알려져 있다
- 연구팀은 유전학적 스크린 방법을 통해 주변에 먹이가 풍부함에도 불구하고 휴면에 들어가는 돌연변이 예쁜꼬마선충을 찾아냈다. 또 이 같은 변화를 보이는 CaMKI 유전자(칼슘-칼모둘린 의존성 단백질 인산화 효소로 신경발생 및 기능에 중요한 유전자)의 기능을 완전히 상실한다는 사실도 밝혀냈다
- 연구팀은 돌연변이 예쁜꼬마선충은 먹이를 잘 먹고 있는 상태에서도 굶고 있는 상태처럼 인슐린 분비가 현격히 줄었다고 전했다. 특히 먹이를 감지하는 특정 감각신경세포의 활성도가 굶고 있는 상태처럼 높아져 있음을 규명했다
- 또 이번 연구를 통해 예쁜꼬마선충의 특정 감각신경세포가 대사 상태에 따라 인슐린과 유사한 다양한 호르몬들을 분비한다는 사실도 발견했다
- 김 교수는 "이번 연구로 비만, 당뇨 등 대사성 질환의 원인 유전자 발굴 및 치료 개발 연구에 응용할 수 있을 것"이라며 "특히 인슐린의 새로운 기능 및 역할 규명에 새로운 실마리를 제공할 것으로 기대된다"고 밝혔다
- 한편, 이번 연구 결과는 생물학 분야 세계적 학술지 이라이프(eLife) 9월 3일자 온라인판에 게재됐다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

8. 치매에도 효과 보이는 항염증치료제 등장 살살레이트, 치매 유발 원인 단백질 타우 저해 및 인지기능 악화 예방, 출처 : 메디칼업저버

- 류마티스 관절염 환자들의 통증치료에 쓰이는 비스테로이드성 항염증치료제인 살살레이트(salsalate)가 치매에도 효과적이라는 보고가 나왔다
- 미국 캘리포니아 대학 Li Gan 박사팀이 Nature Medicine 9월 21일자에 게재된 연구결과를 바탕으로 '살살레이트가 치매의 일종인 전두측두엽 치매(frontotemporal dementia, FTD) 관련 증상을 눈에 띄게 개선시켰다'고 밝혔다
- FTD, 즉 전두측두엽 치매는 뇌의 앞쪽인 전두엽과 옆쪽 아래의 측두엽을 주로 침범하면서 생기는 퇴행성 뇌질환의 일종이다
- 알츠하이머형 치매와 달리 기억장애, 방향 감각소실보다는 성격변화와 행동장애가 먼저 나타나는 것이 특징이다. 이후 치매가 좀 더 진행되면 기억력과 같은 다른 인지 기능도 감퇴한다
- 치매의 원인이 명확하게 규명되지 않았지만, 전문가들은 베타 아밀로이드 플라크(beta amyloid plaque)가 가장 주된 원인이며, 두번째로 신경세포 안에 있는 또 다른 단백질인 타우(tau)가 엉키고 아세틸화(tauacetylation)가 발생하면서 신경세포 파괴를 촉진시켜 치매가 발병한다고 추정한다
- 이에 연구팀은 아세틸화된 타우 단백질을 수반하는 FTD 쥐를 대상으로 살살레이트를 투여해 뇌의 p300 효소를 억제시킨 후 어떤 변화가 일어나는지 관찰했다. p300 효소 수치가 매우 높아지면, 아세틸화를 촉진시켜 FTD를 비롯한 치매 발병 위험이 그만큼 증가하는 것으로 알려졌다
- 그 결과 살살레이트가 아세틸화가 타우에 발생하는 것을 저해할 뿐만 아니라, 인지기능 감소를 사전에 예방하는 효과까지 보였다. 즉 타우 수치를 낮추고, 기억력 손상을 개선시켜 해마가 위축되는 것을 막아준다는 것. 해마는 기억을 형성하는데 있어서 필수적인 뇌 영역으로 치매 환자들의 대부분은 이 부위가 위축된다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

8. 치매에도 효과 보이는 항염증치료제 등장

- Gan 박사는 "타우 독성의 모든 양상을 원상회복시킬 수 있는 약물요법을 최초로 발견한 데 의의가 있다"면서 "살살레이트가 뛰어난 보호효과를 가진다는 사실을 발견하면서, 치료제의 새로운 접근법도 제시할 수 있을 것"이라고 기대했다

'아세틸화된 타우' 치매 발병의 첫 신호

- 이전까지 전문가들은 치매 치료에 있어 타우를 중점적으로 연구했다
- 하지만 타우가 어떻게 뇌 속에 축적돼 독성을 일으키는지 명확하게 밝혀지지 않아, 타우 수치를 낮추는 등의 약물을 개발하는 데 어려움이 따랐다
- 이런 상황속에서 연구팀이 알츠하이머 환자의 사후 뇌를 분석한 결과 타우 엉킴이 발생하기 전, 아세틸화된 타우가 병태의 첫 신호라는 사실을 새롭게 확인했다
- 이번 쥐 실험에서도 동일한 증상이 나타났는데, 아세틸화된 타우를 수반한 쥐에서 뉴런의 분해능력이 감소돼 뇌에 독성이 축적되고 인지기능이 하락된 것
- Gan 박사는 "아세틸화된 타우를 표적으로 삼는 것이 새로운 치매 치료 전략이 될 수 있을 것으로 예상한다"면서 "향후 추가연구를 통해 살살레이트가 FTD와 같은 아세틸화된 타우 관련 질환에도 처방이 유효한지를 판단할 수 있는 근거를 제시할 수 있기를 바란다"고 말했다
- 한편 연구팀은 현재 치매 환자의 또 다른 형태인 타우병증인 진행성 핵상마비(progressive supranuclear palsy) 환자를 대상으로 살살레이트 효능을 검증하는 임상시험을 진행중인 것으로 알려졌다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

9. 뇌경색·심근경색 탐지하는 뇌혈전 나노영상기술 개발 출처: 메디칼투데이

- 국내 연구진에 의해 뇌혈전의 금나노입자가 개발됐다
- 동국대학교 일산병원은 신경과 김동억 교수 연구팀과 KIST 김광명 박사 연구팀이 공동 연구를 통해 뇌경색과 심근경색을 일으키는 혈전의 주요성분인 피브린을 표적-탐지하는 금나노입자 개발에 성공했다고 1일 밝혔다
- 연구팀은 피브린표적-금나노입자와 CT를 이용해 생쥐의 뇌혈관을 막고 있는 뇌혈전의 위치 및 크기를 신속하게 고해상도로 영상화할 수 있었으며 뇌혈전을 녹이는 혈전용해제의 치료효과를 실시간으로 모니터링할 수 있었다
- 이번에 개발된 피브린표적-금나노입자는 기존의 비표적 금나노입자와 달리 뇌혈전도 탐지할 수 있을 뿐 아니라 목동맥혈전을 탐지하는 능력도 2배 이상 뛰어나다
- 개발된 피브린표적-금나노입자는 국내특허 등록 및 해외특허 출원이 완료된 상태이며 국내 바이오기업 및 캐나다 소재 회사와 함께 산업화 과정을 밟고 있다
-
- 한편 이번 연구 성과는 국제 학술지인 'Theranostics'(피인용 지수 8.022)에 발표됐으며 10월호 표지논문으로 선정됐다

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 2015 세계과학정상회의 출처: 미래창조과학부

<개요>

- 일시 및 장소 : 2015.10.19. ~ 23. (5일) / 대전 컨벤션센터(DCC)
- 주 최 : 미래창조과학부, OECD
- 주 제 : 과학기술혁신을 통한 글로벌 미래창조
(Creating Our Common Future through Science, Technology and Innovation)
- 참 석 : OECD 사무총장, 장·차관 60여명, 노벨상 수상자 및 글로벌 CEO 등 과학기술혁신 관련 각계 정상급 인사 등 3천여명

<주요일정(안)>

- (세계과기포럼) 민·관·학·연 글로벌 정상급 인사의 통찰로 과기혁신의 미래를 예측하고, 혁신을 통한 지속적·포용적 성장 논의
- 노벨상 수상자 및 글로벌 CEO 등 과학기술분야 세계최고 정상급이 참여하는 포럼(산·학·연·관) 등을 동시 개최
- (대한민국 과학발전 대토론회) 세계과학기술포럼 및 OECD 과기 장관회의가 한국에 주는 의의 및 시사점, 향후 발전방향 논의

구 분	10. 19. (월)	10. 20. (화)	10. 21. (수)	10. 22. (목)	10. 23. (금)
주요 행사	세계과학기술포럼	ASEAN + 3 장관급 포럼 (비공개) OECD 과기장관회의 (비공개)	OECD 과기장관회의 (비공개)	OECD 과기정책위원회 총회 (비공개)	대한민국 과학발전 대토론회

- 사전등록처 : www.daejeon-oecd2015.org/kr
- 온라인 사전등록 기간 : ~2015. 10. 2.
- 포럼 및 대토론회 개막식의 경우 공간 수용 인원 문제로 개막식장에 입장하는 인원은 제한될 수 있음
- 현장등록의 경우 개회식 참석이 불가능하며, 수교물 등 사전등록시 혜택은 현장등록에는 적용되지 않음



감사합니다