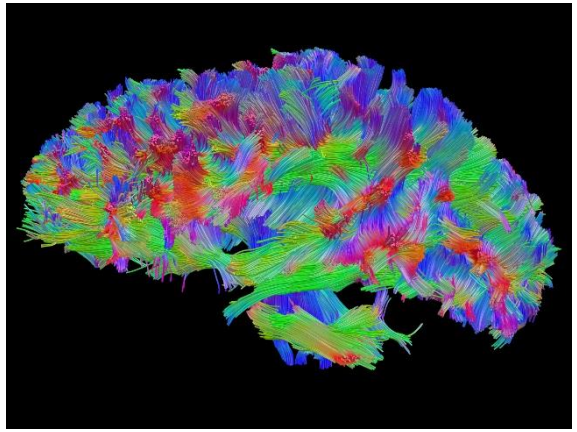
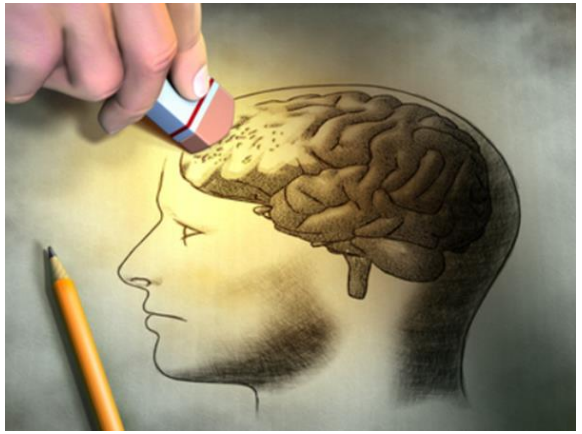
주간 뇌 연구 동향

2016-06-10





한국뇌연구원
뇌연구정책센터

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. single-cell RNA-seq 이용 섬유아세포에서 신경세포로 유도되는 재프로그래밍 과정 규명

Dissecting direct reprogramming from fibroblast to neuron using single-cell RNA-seq

Barbara Treutlein[1,2]*, Qian Yi Lee[1,3,4]*, J. Gray Camp[5], Moritz Mall[3,4], Winston Koh[1], Seyed Ali Mohammad Shariati[6], Sopheak Sim[3], Norma F. Neff[1], Jan M. Skotheim[6], Marius Wernig[3,4]§ & Stephen R. Quake[1,7,8]§

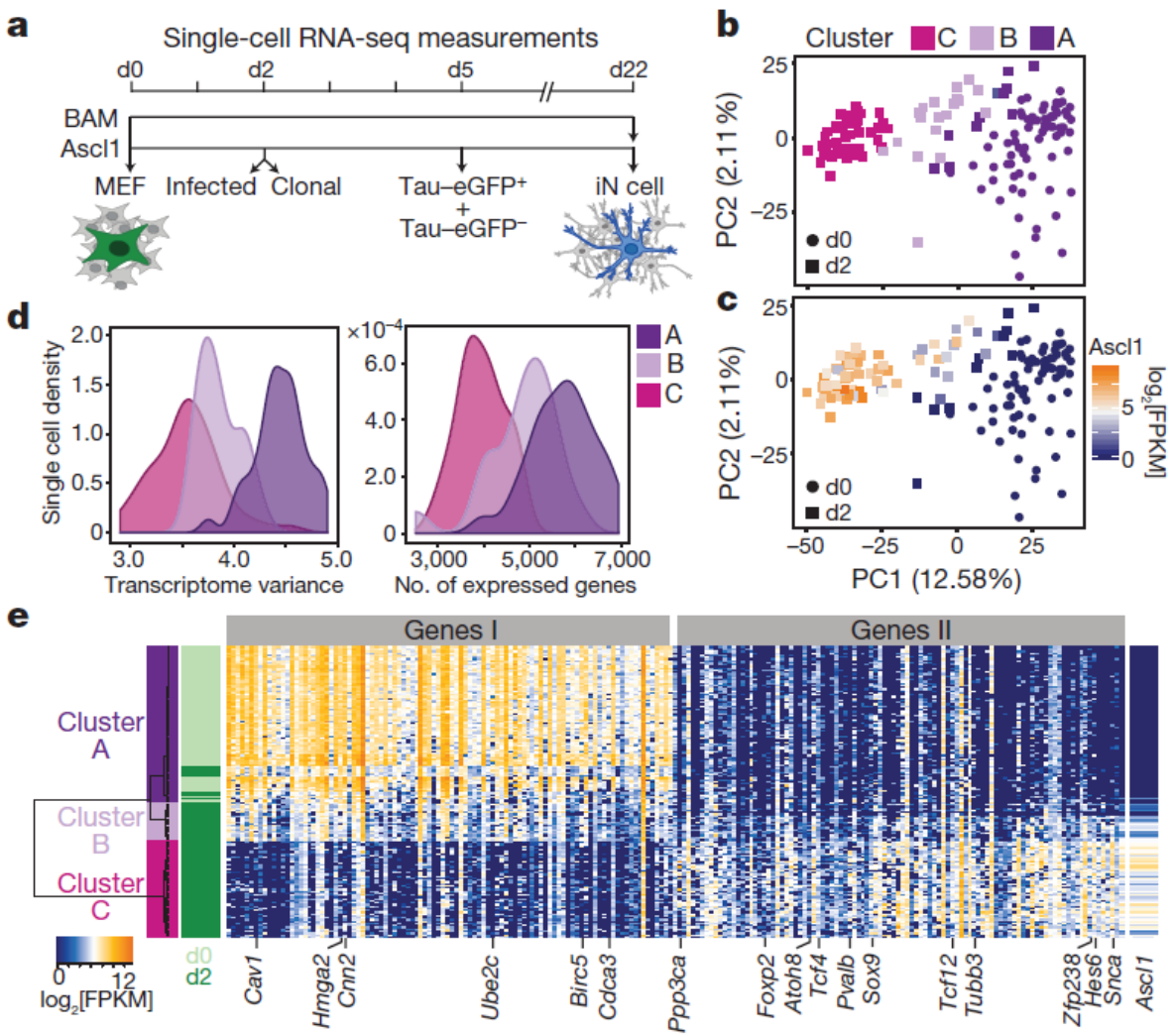
Nature
Published online 08 June 2016

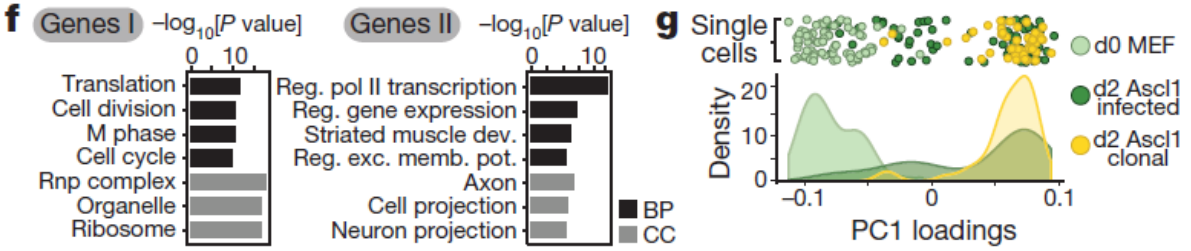
- 세포 재프로그래밍(direct lineage reprogramming)은 세포와 전사체 상태를 변환시켜 원하는 계통의 세포로 전환시키지만, 재프로그래밍이 진행되는 중간 단계에 대해서는 아직 잘 알려져 있지 않음

- **미국 스탠포드대 Stephen R. Quake 박사 및 Stephen R. Quake 박사 연구팀**은 **단일 세포 RNA 서열분석법(single cell RNA sequencing)을 이용하여 쥐 배아 섬유 아세포에서 신경세포로 유도되는 여러 단계에서의 재프로그래밍 과정을 분석**함. 연구팀은 각 단계에서 이질성의 세포들을 분리하고, 전사체 유사성을 기반으로 세포를 순서화한 결과, 재프로그래밍 과정이 현저하게 연속적임을 발견함. 신경 계통 특이적 전사인자 Ascl1 과발현은 세포의 세포주기 이탈 및 신경계 특이적 전사인자에 의한 유전자 발현 재조정을 일으킴이 확인됨. 섬유 아세포에서 초기 전사 반응은 비교적 균일하였으며, 이는 재프로그래밍 초기단계는 특이적이지 않음을 제시함. 대신, 시간이 지남에 따라 근육 특정 유전자 프로그램과 다양한 전이유전자 프로그램의 경쟁이 나타나면서 직접 재프로그래밍의 주요한 효율성을 제한하는 것으로 나타남. 또한, 기증자 및 타깃 세포 프로그램과 별개의 전사 상태가 일시적으로 재프로그래밍 진행중에 세포에서 유도됨이 확인됨. 이러한 연구결과는 계통 분화가 일어나는 동안 전사체 상태를 이해하는데 있어서 고해상도의 접근방식을 제공하는 것임

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. single-cell RNA-seq 이용 섬유아세포에서 신경세포로 유도되는 재프로그래밍 과정 규명 (계속)





Ascl1 overexpression elicits a homogeneous early response and initiates expression of neuronal genes

a, Mouse embryonic fibroblasts stably integrated with neuronal reporter Tau–eGFP8 were directly transformed to neuronal cells through overexpression of a single (Ascl1), or three factors (Brn2, Ascl1, Myt1l; BAM) as described. Cells were sampled using single-cell RNA-seq at day 0 without infection (d0, 73 cells), day 2 (d2, 81 cells Ascl1-infected and 47 cells clonal), day 5 (d5, 55 cells, eGFP+ and eGFP− cells), day 20 (d20, 33 cells, eGFP+ cells), and day 22 (d22, 73 cells, eGFP+ cells) post-induction with Ascl1. As a comparison, cells reprogrammed using all three BAM factors were analysed at 22 days (d22, 43 cells, eGFP+ cells)

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. 청소년기 쥐와 성인기 쥐 CNS에서 희소돌기아교세포 이질성 규명

Oligodendrocyte heterogeneity in the mouse juvenile and adult central nervous system

Sueli Marques,[1*] Amit Zeisel,[1*] Simone Codeluppi,[1,2] David van Bruggen,[1]
Ana Mendanha Falcão,[1] Lin Xiao,[3,4] Huiliang Li,[3] Martin Häring,[1]
Hannah Hochgerner,[1] Roman A. Romanov,[1,5] Daniel Gyllborg,[1]
Ana B. Muñoz-Manchado,[1] Gioele La Manno,[1] Peter Lönnerberg,[1] Elisa M. Floriddia,[1]
Fatemah Rezayee,[1] Patrik Ernfors,[1] Ernest Arenas,[1] Jens Hjerling-Leffler,[1]
Tibor Harkany,[1,5] William D. Richardson,[3] Sten Linnarsson,[1†] Gonçalo Castelo-Branco[1†]

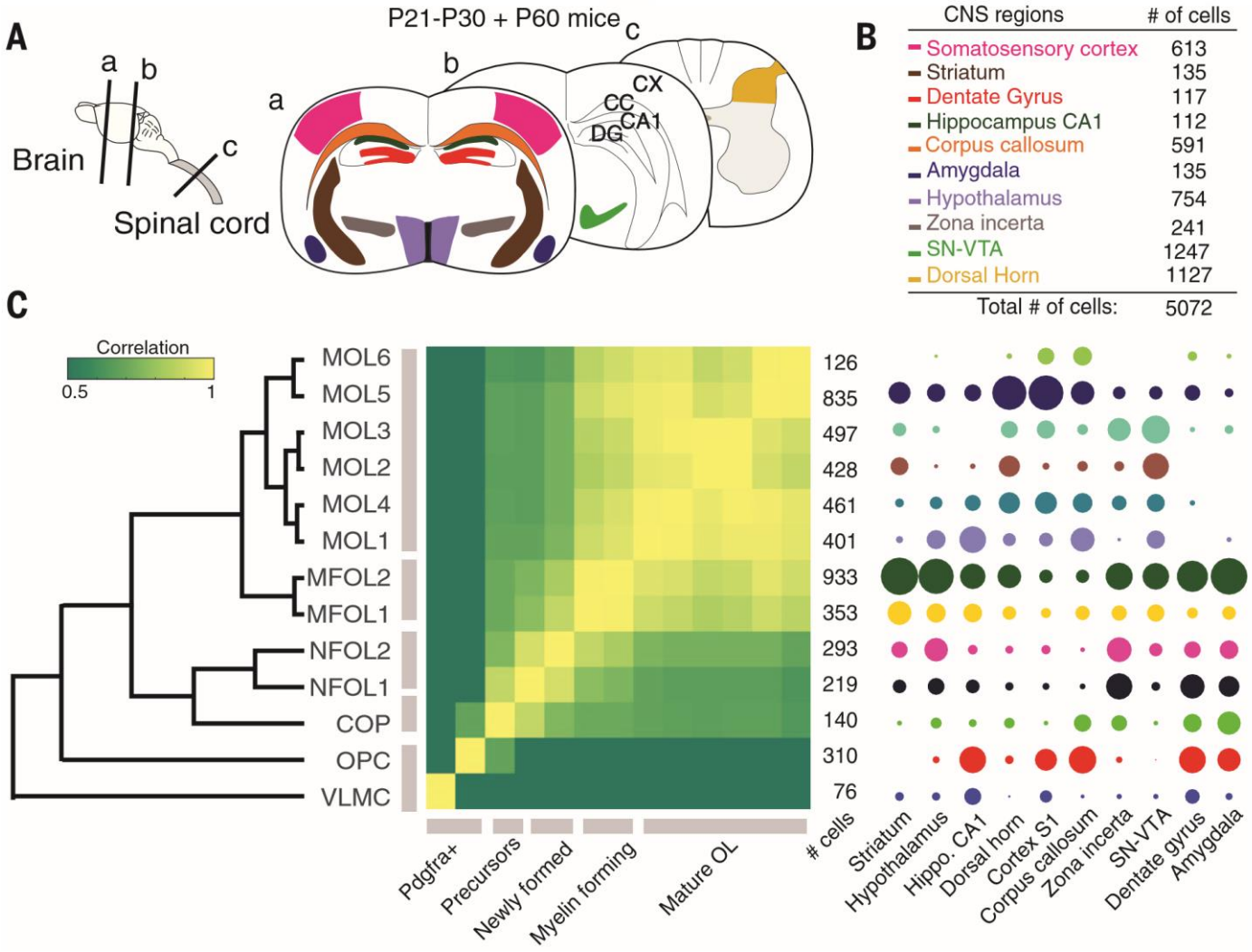
Science
10 Jun 2016

- 희소돌기아교세포는 중추신경계(CNS)에서 기능적으로 균일한 세포집단으로 알려져 있음

- **스웨덴 카롤린스카 연구소 Sten Linnarsson 박사와 Gonçalo Castelo-Branco 박사 연구팀**은 **청소년기 쥐와 성인기 쥐 CNS의 10군데 영역에서 희소돌기아교세포 계통의 5,072개 세포에 대한 단일 세포 RNA 서열 분석법(single-cell RNA sequencing)을 실시함**. 13개의 서로 다른 세포 집단이 규명된 가운데, 이중 12개 집단은 *Pdgfra*$^{+}$ 희소돌기아교세포 전구세포(oligodendrocyte precursor cell, OPC) 로부터 성숙한 희소돌기아교세포로의 연속성을 나타냄. 청소년기 쥐 CNS에서 분화 초기 단계들은 서로 유사한 반면, 성숙한 희소돌기아교세포 그룹들은 성인 쥐의 특정 뇌 영역에서 풍부하였음. 새롭게 형성된 희소돌기아교세포들은 성인 쥐 CNS에서 검출이 되었고, 복잡한 운동 학습에 반응을 보였음. OPC와는 다른 두 번째 *Pdgfra*$^{+}$ 집단은 혈관을 따라 발견이 됨. 이러한 연구결과는 희소돌기아교세포의 분화와 성숙이 전사 수준에서 별개이며, CNS에서 희소돌기아교세포의 이질성을 보여줌

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. 청소년기 쥐와 성인기 쥐 CNS에서 희소돌기아교세포 이질성 규명 (계속)



Single-cell RNA sequencing analysis of 5072 cells expressing markers of the oligodendrocyte lineage in 10 regions of the mouse CNS

(A) Targeted regions. CX, cortex; CC, corpus callosum; CA1, CA1 hippocampus; DG, dentate gyrus

(B) Number of cells analyzed for each region. SN-VTA, substantia nigra ventral tegmental area

(C) Hierarchical clustering (left), correlation matrix (middle), and subclass abundances by region (right). OL, oligodendrocytes

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. 차병원 송지환 교수, 헌팅턴병 새 발병기전 밝혀내 출처 : 메디칼업저버

헌팅턴병 포함 퇴행성 신경질환 치료법 개발 기여할 것으로 기대

- **차의과학대학교 의생명과학과 및 차병원그룹 줄기세포연구소 송지환 교수팀**이 헌팅턴병(Huntington's Disease) 새로운 발병기전을 밝혀냈다

- **유전적인 결함을 가진 헌팅틴(huntingtin) 단백질을 발현하는 세포에만 병이 생긴다는 기존 이론을 뒤집고, 유전적인 결함을 가진 헌팅틴 단백질이 해당세포에서만 머물지 않고 주변세포로 방출된 후 결국 뇌 전체로 퍼져 병을 일으킬 수 있다는 새로운 발병기전을 밝혀낸 것**

- 해당 논문은 병리학 분야에서의 최고 수준의 학술지인 Acta Neuropathologica (IF: 10.762) 온라인판 최신호에 게재되었다

- 헌팅턴병은 부모로부터 유전되며, 염색체 4번에 위치한 헌팅틴 (huntingtin) 유전자의 CAG 염기서열이 과도하게 반복돼 형성된 헌팅틴 단백질이 비정상적으로 응집되어 발생하는 대표적인 퇴행성 신경질환으로 알려져 있지만 아직 정확한 발병기전은 밝혀지지 않았다

- 보통 35세에서 44세 사이에 발병하고, 15~20년 내에 사망에 이르게 되는데, 무도병 (몸이 자신의 의지와는 관계없이 흐느적거리듯 움직이는 증상과 우울증, 치매 등의 대표적인 증상을 나타낸다. 10만 명 당 5~10명 정도의 빈도로 발병하는 것으로 알려져 있으며 현재 치료제는 전무한 실정이다

- 송 교수팀은 헌팅턴병에 걸린 환자의 피부세포 또는 이로부터 유래한 유도만능줄기세포 (iPSC)를 새로 태어난 마우스의 뇌실에 이식했다

- 이식 후 30주가 경과되는 시점부터 최초 이식했던 환자유래의 세포는 사라졌지만, 이에 반해 유전적 결함을 가진 헌팅틴 단백질은 그대로 남아 이식된 마우스의 뇌 조직으로 전파되는 것을 관찰했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. 차병원 송지환 교수, 헌팅턴병 새 발병기전 밝혀내 (계속)

- 또 환자유래의 세포를 이식한 마우스의 경우, 운동, 정서, 인지 기능의 장애와 같은 헌팅턴병 증세가 나타났고, 조직학적 분석 결과 또한 헌팅턴병 환자가 갖는 병리학적 소견과 일치하는 양상을 나타냈다

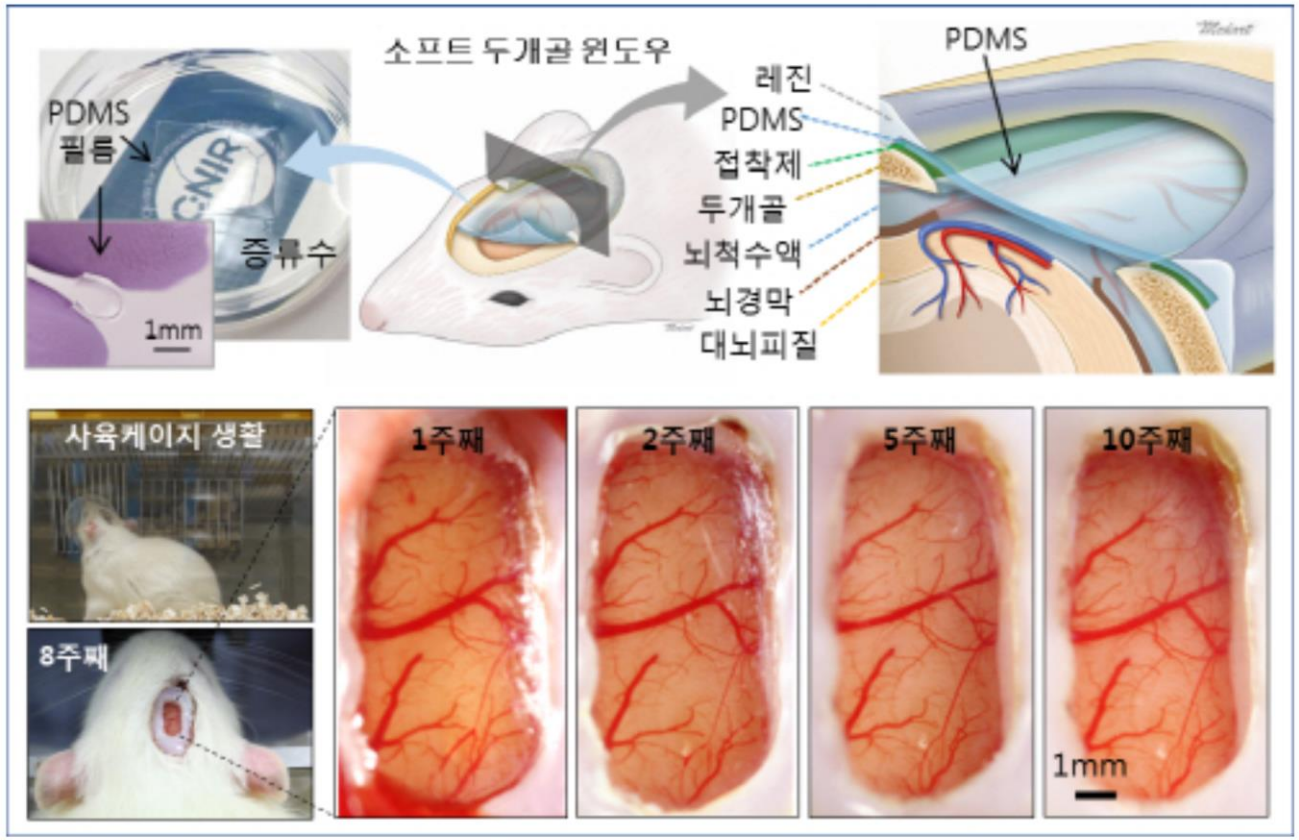
- 송 교수팀은 이번 연구 결과를 통해, 헌팅턴병은 유전질환으로서 유전적인 결함이 있는 헌팅틴 단백질을 발현하는 세포에만 병이 생긴다는 기존 이론을 뒤집고 마치 '프리온(prion)' 단백질처럼 주변 신경세포로 방출된 후 결국 뇌조직 전체로 퍼져 병을 일으킬 수 있다는 새로운 병리기전을 밝혀냈다

- 또 헌팅턴병을 갖는 세포로부터 분비되는 나노 단위의 입자인 세포외소포 (extracellular vesicles; exosome)가 결함 단백질의 전파에 중요한 매개체 역할을 담당한다는 새로운 사실도 찾아냈다

- 송 교수는 "이번 연구 결과는 헌팅턴병의 발병 및 병의 진행과 관련된 기전 연구에 중요한 단서를 제공해 줄 수 있으며, 이를 토대로 헌팅턴병을 포함한 퇴행성 신경질환 전반에 걸친 치료법 개발에 크게 기여할 것으로 기대된다"고 말했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

4. IBS, 살아있는 동물 뇌 관찰 가능한 `뇌 창문` 개발 **두개골 대체물질 '소프트 윈도'…생쥐 대뇌피질 관찰 성공,** 출처 : 매일경제



△동물 뇌에 장착된 소프트 두개골 윈도우 모식도 <사진 = 기초과학연구원>

- 국내 연구팀이 살아있는 동물 뇌를 관찰·실험하는데 사용할 수 있는 두개골 대용물인 '소프트 윈도'를 개발했다
- 뇌 연구를 위해선 살아있는 동물의 뇌 활동을 관찰하는 과정이 필수적이다. 포유류 등 대부분의 동물의 뇌는 두개골로 덮여 있어 뇌를 관찰하려면 뇌를 덮고 있는 피부와 뼈를 제거해줘야 한다. 수술로 만든 작은 구멍을 유지하고 뇌를 보호하기 위해 뼈를 대신해 투명한 대용물을 사용하는데 이를 '두개골 윈도'라고 한다. 뇌를 들여다볼 수 있는 창문을 달아준 셈이다
- 두개골 윈도는 주로 커버글라스 소재를 사용해 만들었다. 문제는 단단한 재질로 인해 뇌를 관찰할 수는 있어도 뇌에 직접 자극을 주거나 시술을 하는 것이 불가능했다는 점이다
- **김성기 기초과학연구원(IBS) 뇌과학 이미징 연구단장 연구팀**은 **뇌를 관찰하면서도 동시에 뇌혈관이나 뇌세포 등에 직접 접근할 수 있는 새로운 두개골 대용물 개발**에 나섰다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

4. IBS, 살아있는 동물 뇌 관찰 가능한 `뇌 창문` 개발 (계속)

- 연구팀은 실리콘 계열의 투명한 소재인 폴리디메틸실록산(PDMS)을 소재로 뇌혈류 자극기를 개발·연구하던 중 PDMS의 투명성, 유연성, 생체친화적 특성을 이용해 '소프트 두개골 윈도(소프트 윈도)' 수술에 성공했다
- 연구팀은 녹색 표지 형광 쥐를 이용해 소프트 윈도를 수술해준 생쥐의 대뇌피질을 선명하게 볼 수 있다는 것을 확인했다. 마취 상태가 아닌 각성 상태의 생쥐 뇌를 대상으로 1시간 이상 혈류의 흐름을 관찰하기도 했다. 소프트 윈도의 높은 생체 적합성과 이미징 안정성이 증명된 것이다. 연구결과는 네이처 자매지인 '사이언티픽 리포츠' 온라인판에 10일 게재됐다
- 소프트 윈도의 강점은 약물을 직접 주입하거나 전극을 원하는 위치에 꽂아 신경 전기 신호를 측정할 수 있다는 것이다
- 뇌에 꽂은 피펫이나 전극을 제거하는 과정에서 뇌척수액이 새지 않아 여러번 삽입도 가능하다
- PDMS는 2~3시간이면 실험실에서 간단히 만들 수 있고 실험 목적에 따라 다양한 크기로 만들수도 있다. 소프트 윈도는 현재 국내 특허 등록이 됐고 미국 특허 출원을 준비하고 있다. 이번 연구는 광유전학 분야와 함께 뇌 기능에 대한 심층적인 연구를 가능하게 하고 퇴행성 뇌질환과 난치성 뇌질환을 이해하는데 획기적인 기회를 제공할 것으로 기대된다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. 국내 연구진, 뇌종양 유전체 진화 패턴 규명 **삼성서울 남도현 교수팀, LTBP4 유전자 재발성 뇌종양 치료 신규표적 입증,**

출처 : 메디칼업저버

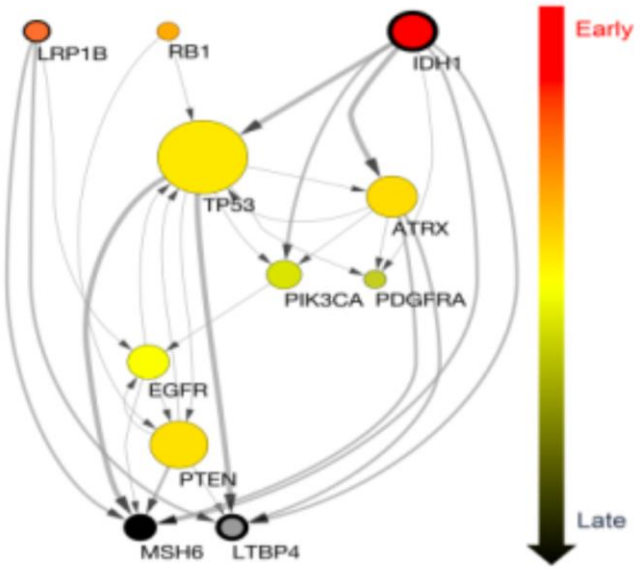
- 국내 연구진이 **뇌종양 재발암 환자의 유전체 진화 패턴을 규명**했다. 뇌종양 환자 면역치료와 표적치료의 새로운 가능성을 제시했다는 평가다

- 보건복지부는 국내 연구진이 글로벌 협력연구를 통해 뇌종양 환자의 새로운 맞춤치료 가능성을 제시한 연구 결과를 세계 권위의 학술지 '네이처 제네틱스(Nature Genetics)'에 게재했다고 6일 밝혔다

- 이번 연구는 **삼성서울병원 난치암연구사업단 남도현 교수팀**과 **미국 콜롬비아 대학의 라울 라바단 (Raul Rabadan) 교수팀**이 수행한 것으로, 지난해 발표한 뇌종양 재발 위치에 따른 유전체 진화 패턴(Cancer Cell 표지 게재, 2015. 9월)에 대한 후속연구다

- 연구팀은 **악성뇌종양의 일종인 교모세포종의 표준 치료 후 유전체 진화에 따른 치료 내성을 규명하기 위해 뇌종양 환자의 원발암-재발암 유전체 진화 패턴을 분석**했다

- 그 결과, 63%의 환자에서 암의 재발 후 종양의 유전형 타입이 변화됐고, 15%의 환자에서는 과돌연변이(hypermutation)가 발생했다. 또한, 11%의 환자에서는 추가적으로 LTBP4 유전자의 돌연변이가 발생하면서 환자의 예후가 나빠지는 것을 관찰했다



▲뇌종양 치료에 의한 유전체 진화 패턴 분석. 원발암-재발암 뇌종양 유전체 추적관찰을 통해 초기 진단 시부터 존재하는 유전자 변이와 치료에 따라 새로 생성되는 유전자 변이의 양상을 분석했다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

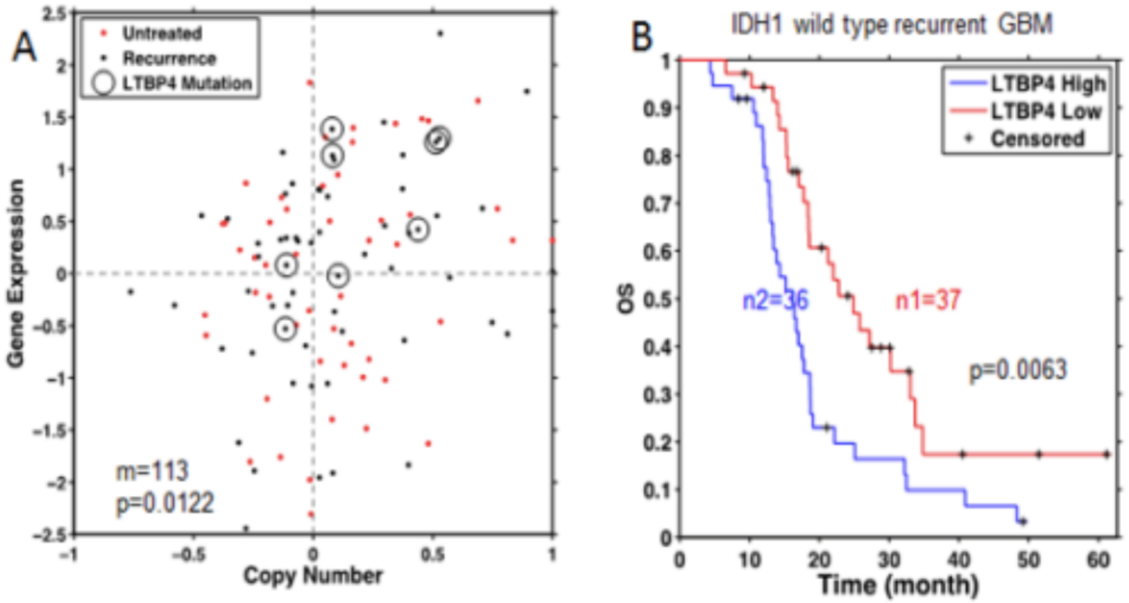
5. 국내 연구진, 뇌종양 유전체 진화 패턴 규명 (계속)

- 이는 LTBP4 유전자가 재발성 뇌종양의 치료의 신규표적임을 입증한 것으로, 이를 타겟으로 하는 면역치료 및 표적치료의 새로운 방향성을 제시했다는 평가다

- 남도현 교수는 "이번 연구의 핵심은 한국과 미국 간의 활발한 연구 협력 및 유전체 분석 데이터 공유를 통해 이루어낸 성과라는데 커다란 의미가 있으며, 향후 개인 유전체 정보를 이용한 맞춤형 치료를 실현하는데 중요한 도움이 될 것"이라고 밝혔다

- 이번 연구는 보건복지부 선도형 특성화연구사업의 지원을 받아 이뤄졌다

- 복지부 이동욱 보건산업정책국장은 "이번 연구는 맞춤·정밀의료가 우선 실현될 가능성이 높은 암 질환에 적용될 대표적인 성과"라며 "이러한 원천기술들이 지속적으로 발굴되도록 연구생태계를 조성하고, 실제 임상 적용을 위한 정밀의료 서비스를 개발하는 등 R&D 지원에 힘쓸 계획"이라고 말했다



▲재발성 뇌종양 치료 신규표적 LTBP4 발굴. 본 연구에서 대규모 뇌종양 유전체 추적관찰을 통해 LTBP4 변이가 재발성 뇌종양에서 특이적으로 발견되고 나쁜 예후와 관련이 있음을 입증했으며, 이를 통해 LTBP4 변이가 관찰된 재발성 뇌종양 환자에서 관련 형질전환증식인자β (TGF-β) 신호계 표적 치료 가능성을 제시했다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

6. 일 연구진, '통증 느끼는 구조규명'...통증 억제 신약개발 기대 출처 : 연합뉴스

도쿄대 연구팀, 미 의학지 뉴론에 발표

- 자극이나 열 등으로 인한 통증을 느끼는 구조가 일본 연구팀에 의해 규명됐다. 이번 연구결과로 지금까지 치료법이 없는 것으로 알려져온 선천성 통각장애는 물론 암 등으로 인한 만성통증 환자의 완화 치료약 개발에 대한 기대가 높아지고 있다
- 7일 마이니치(每日)신문에 따르면 **히로카와 노부타카 도쿄(東京)대학교 특임교수**(세포생물학)를 비롯한 연구팀은 쥐 실험을 통해 확인한 통증을 느끼는 구조를 미국 의학전문지 뉴런에 발표했다
- 생물의 몸에는 생명활동에 필요한 물질을 운반하는 단백질이 45종류 있는 것으로 파악되고 있다. 이들 단백질은 '분자 모터'라고 불리며 세포 내의 물질을 필요한 곳으로 운반하는 역할을 한다
- 연구팀은 **신경전달물질을 운반하는 분자 모터 'KIFIA'**에 주목했다. **실험용 쥐의 KIFIA의 작용을 인위적으로 절반으로 줄이자 꼬리를 뜨거운 물에 집어넣어도 반응이 둔하거나 발바닥에 포르말린을 주사해도 통증을 느끼지 못하는 등 통증감각 장애**를 보였다
- 통증을 느끼는 신경세포는 몸 안쪽으로부터 몸 바깥쪽을 향해 자란다. 연구팀은 이 **신경세포의 성장 요인이 되는 물질을 KIFIA가 세포 내에서 운반**하는 사실을 확인했다
- 연구팀은 이런 사실 등을 토대로 "KIFIA의 작용이 약해지면 이 물질이 부족해져 신경세포의 대부분이 충분히 자라지 않는다"는 결론을 내렸다
- 히로카와 교수는 "감각장애는 KIFIA의 작용 이상에 의한 것일 가능성을 처음으로 확인했다"면서 "KIFIA의 작용을 조절하는 신약개발을 기대할 수 있게 됐다"고 말했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. "조현병 수수께끼 푸는 단서 발견" 출처 : e헬스통신

- 정신질환인 조현병(정신분열증)의 수수께끼를 푸는 데 도움이 되는 새로운 단서가 발견됐다
- **미국 미시간 주립대학**의 **카타리네 타카르 임상심리학교수**는 **조현병 환자는 조현병의 위험요인인 신경전달물질 글루타메이트와 가바(GABA)가 모두 부족하다는 사실을 발견**했다고 사이언스 데일리가 8일 보도했다
- 글루타메이트는 뇌세포의 활동을 촉진하고 가바는 반대로 억제한다. 이 두 신경전달물질은 서로 협력해 뇌 기능을 조절한다
- 한편 조현병 유전적 소지가 있지만, 정신건강은 정상인 조현병 환자의 형제자매는 글루타메이트만 부족하고 가바는 정상으로 나타났다
- 만성 조현병 환자 21명과 다른 조현병 환자들의 형제자매로 정신건강은 정상인 23명, 조현병 환자의 가족이 아닌 정상인 24명을 대상으로 자기공명분광법(MRS)으로 글루타메이트와 가바의 수치를 비교분석한 결과 이 같은 사실이 나타났다고 타크르 교수는 밝혔다
- 글루타메이트와 가바는 조현병에 그 어떤 역할을 하는 것으로 믿어지고 있지만 정확한 연관성은 규명되지 않고 있다. 또 특별히 이 두 신경전달물질을 표적으로 하는 조현병 치료제도 나오지 않고 있다
- 이 결과는 두 가지 의문을 제기한다고 타카르 박사는 지적했다. 하나는 조현병 환자의 형제자매는 글루타메이트가 부족한데도 왜 증상을 보이지 않는 것일까이고 또 하나는 이들은 조현병의 유전적 소지를 가지고 있는데도 어째서 가바 수치가 정상이냐는 것이다
- 이는 조현병을 이해하고 치료방법을 찾아내는 데 그 어떤 실마리를 제공할 수 있을 것이라고 타카르 박사는 강조했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. "조현병 수수께끼 푸는 단서 발견“ (계속)

- 현재 조현병 치료제는 또 다른 신경전달물질인 도파민을 조절하는 약이 대부분이다. 그러나 이 약들은 환자 모두에게 듣는 것이 아니다
- 조현병 치료제는 지난 50년 동안 거의 달라진 것이 없고 그 효과 또한 제한적이다
- 조현병은 환각, 망상, 환영, 긴장, 기이한 행동이 나타나며 이로 인해 사회활동과 가족관계가 악화되는 대표적인 정신질환이다
- 이 연구결과는 '생물정신의학'(Biological Psychiatry) 온라인판에 게재됐다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

8. 장내 면역세포가 다발성경화증 억제 **'CD4 양성 IEL' 중추신경 염증 억제해 증상 경감,** 출처: 의학신문

日 연구팀, 예방·치료법 개발 기대

- **손발 마비 등을 유발하는 난치성 질환인 '다발성경화증'의 원인인 중추신경의 염증이 장속 면역세포에 의해 억제**되는 것으로 밝혀졌다

- **일본 국립정신·신경의료연구센터 신경면역학 야마무라 다카시 면역연구부장을 비롯한 연구팀**은 사람의 장에도 이 면역세포가 존재하는 것으로 보고, 예방 및 치료법 개발에 도움을 줄 수 있는 연구성과로 주목하고 있다고 발표했다. 연구논문은 영국 과학저널 '네이처 커뮤니케이션즈' 인터넷판에 게재됐다

- 연구팀은 지금까지 연구를 통해 다발성경화증 환자가 건강한 사람에 비해 장내세균의 종류가 편중돼 있음을 확인했다. 따라서 장내환경이 질환의 발병에 관여할 가능성이 지적돼 왔다

- 연구팀은 쥐의 장 점막 속에 있는 면역세포의 일종 가운데 역할을 잘 알 수 없던 'CD4 양성 IEL'에 주목했다. 인위적으로 다발성경화증을 일으킨 쥐에 또 다른 쥐에서 채취한 CD4 양성 IEL을 주사한 결과, CD4 양성 IEL이 뇌나 척수의 염증부분으로 이행되고 염증을 억제해 증상을 경감시킨 것으로 확인했다

- 여기에 항생물질을 투여하자, 장내세균이 사멸하는 동시에 CD4 양성 IEL도 대폭 감소했다. 연구팀은 이 면역세포를 활성화하는 장내세균이 존재하며, 그 감소가 질환의 발병원인 가운데 하나로 추측하고 있다고 밝혔다. 아울러 브로콜리나 양배추 등에 다량 함유돼 있는 물질이 CD4 양성 IEL을 활성화시키는 사실도 확인했다

- 야마무라 부장은 "일본에서 다발성경화증 환자가 증가하고 있는 가운데 식생활 및 항생물질의 활용 등에 따라 장내환경이 변화하고 있을 가능성이 높다. 장내환경을 정비하는 일이 다발성경화증을 예방·치료하는 데 하나의 열쇠가 될 것"이라고 강조했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

9. '치매' 예방할 수 있는 효소 규명 출처 : 메디칼투데이

- 산화스트레스로부터 뇌를 보호하는 효소가 알츠하이머질환과 파킨슨씨병 그리고 기타 다른 신경퇴행성질환의 표지자인 단백질 응집물 생성을 막을 수 있는 것으로 나타났다

- 5일 **인디애나대학 연구팀**이 'PLOS Biology'지에 밝힌 새로운 연구결과에 의하면 **NMNAT2 라는 효소가 인지능 저하를 예방**할 수 있는 것으로 나타났다

- 500명이상의 사망한 고령 성인을 대상으로 뇌를 분석한 연구결과 **nicotinamide mononucleotide adenylyl transferase 2(NMNAT2)가 높은 것이 인지능 저하 감소와 연관**된 것으로 나타났다

- 반면 이 같은 효소가 낮을 경우 치매 발병 위험이 더 높은 것으로 나타났다

- 연구팀은 "이번 연구결과를 통해 인지능을 보존할 수 있는 새로운 약물을 개발해 낼 수 있을 것이다"라고 기대했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

10. '톡소플라스마' 신경퇴행성질환 유발 출처 : 메디컬투데이

- 톡소플라스마(Toxoplasma) 감염이 신경퇴행성질환을 유발할 수 있는 것으로 나타났다
- 11일 **캘리포니아-리버사이드대학 연구팀**이 'PLOS Pathogens'지에 밝힌 새로운 연구결과에 의하면 **톡소플라스마 곤디(Toxoplasma gondii)라는 흔한 감염 원충 감염이 신경퇴행성질환이 발병할 위험이 높은 사람들에서 신경퇴행성질환을 유발하는 글루타메이트(glutamate)라는 신경전달물질이 뇌 속에 축척되게 하는 것**으로 나타났다
- 톡소플라스마에 감염된 사람들은 대개 임파선이 붓고 근육통이 오는 독감 비슷한 증상을 경험할 수 있으며 이 같은 증상은 최소 몇 달 간다
- 그러나 중증인 경우에는 눈과 뇌, 기타 다른 장기에 손상을 유잘할 수 있지만 이 같은 후유증은 면역력이 약화된 사람에서만 발생한다
- 하지만 이번 연구결과 이 같은 부작용 외에도 톡소플라스마 감염이 일부 발병 위험이 높은 사람에서 신경퇴행성질환을 유발할 수 있는 것으로 나타났다
- 쥐를 대상으로 한 이번 연구결과 **톡소플라스마가 GLT-1이라는 신경세포 외부로부터 과도한 글루타메이트를 제거하는 글루타메이트 운반체를 억제 글루타메이트 생성을 늘리는 것**으로 나타났다
- 실제로 톡소플라스마곤디에 감염된 쥐들에서 글루타메이트 생성이 증가하는 것으로 나타났다
- 연구팀은 "**톡소플라스마가 성상세포가 붓게 해 신경세포외 글루타메이트 축척을 조절하는 능력을 손상시킬 수 있으며 GLT-1이 적절하게 발현되지 못하게 해 글루타메이트가 쌓이게 해 결국 신경세포 괴사를 초래 신경퇴행성질환을 유발**할 수 있다"라고 밝혔다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

11. '우울증' 약발 잘 듣는지 예측하게 하는 혈액검사법 개발 출처 : 메디칼투데이

- **우울증을 앓는 환자에 대해 최선의 약물을 의료진이 선택하도록 돕는 혈액검사가 개발**됐다

- 8일 영국 **킹스컬리지런던대 연구팀**이 '국제정신약리학저널'에 밝힌 새로운 연구결과에 따르면 환자의 혈액을 체크하는 것이 정확한 치료법을 찾는데 도움이 될 수 있는 것으로 나타났다

- 우울증을 앓는 140명을 대상으로 한 연구결과 **대식세포이주차단인자(macrophage migration inhibitory factor ; MIF)와 인터루킨-1베타(interleukin-1beta)라는 두 종의 특이 염증 표지자의 혈액내 농도가 높은 환자들이** 우울증에 널리 처방되는 선택적 세로토닌 재흡수차단제와 삼환계항우울증 치료제라는 널리 사용되는 **우울증 치료제에 대한 반응도가 낮을 가능성이 높은 것**으로 나타났다

- 연구팀은 "우울증 치료 약물이 효과는 좋지만 부작용이 많은 바 이번 연구결과를 통해 우울증 약물을 꼭 필요하고 효과가 좋은 것으로 기대되는 환자에게만 사용할 수 있기를 희망한다"라고 강조했다

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 생명연, 전북 정읍 '영장류자원지원센터' 기공 **바이오 미래 전략자원 '영장류 자원지원 거점' 구축,** 출처 : 대덕넷

- **전라북도 정읍시**에 **고품질 SPF(특정 병원성 미생물에 감염되지 않은 상태) 영장류 대량생산 기반 마련을 위한 '영장류 자원지원센터'가 건립**된다
- 한국생명공학연구원(원장 장규태)은 9일 오후 3시 전북 정읍시 입암면 영장류자원지원센터(센터장 이상래) 부지에서 이형규 전라북도 정무부지사, 김생기 정읍시장, 유성엽 국회의원 등 관계자 300여명이 참석한 가운데 기공식을 개최했다
- 영장류자원지원센터 건설에는 총 185억 원의 예산이 소요된다. 부지면적 72744㎡, 연면적 9904㎡로 사육동 10동, 본관동 1동, 검역동 1동 외 부대시설 등 약 3000마리 영장류 자원을 사육할 수 있는 규모를 목표로 건설될 계획이다
- 영장류는 신약 개발·뇌연구 등 전임상 연구의 필수 자원으로 수요는 급증하고 있다. 현재 영장류는 전량 수입에 의존하고 있으며, 생산국 수출쿼터제, 나고야의정서·항공수송 중단사태 등으로 수입여건은 악화되고 있다

영장류자원지원센터 조감도<사진=생명연 제공>

- 영장류자원지원센터는 연차별 모체 영장류 자원을 도입하고 자체 대량 번식 체계를 구축해 **영장류 자원 국산화를 목표로 운영될 예정**이다. 3000마리 규모로 사육·운영되고 **2021년 50마리 공급을 시작으로 2025년에는 국내 수요의 50%인 약 700마리를 국내 기관에 공급할 예정**이다
- 영장류자원지원센터는 완공 후 ▲연차별 모체 영장류 도입을 통한 검역, 사육, 번식·운영 ▲고품질 SPF 영장류 사육·운영을 위한 헬스 모니터링 체계 확립 ▲대량사육 번식을 위한 체계적 관리운용 절차 확립 ▲국·내외 관련 기관과의 유기적 협력 네트워크 구축을 통한 영장류 연구지원 인프라 활성화 체계 구축 등의 사업을 수행할 방침이다
- 장규태 원장은 "향후 범부처적으로 활용 가능한 영장류 자원 인프라 구축을 통해 신약, 백신개발, 노화, 뇌과학, 재생의학 등의 전임상 연구를 지원할 것"이라며 "국가 과학기술 발전과 국민보건 향상에 기여할 것으로 기대한다"고 말했다

감사합니다