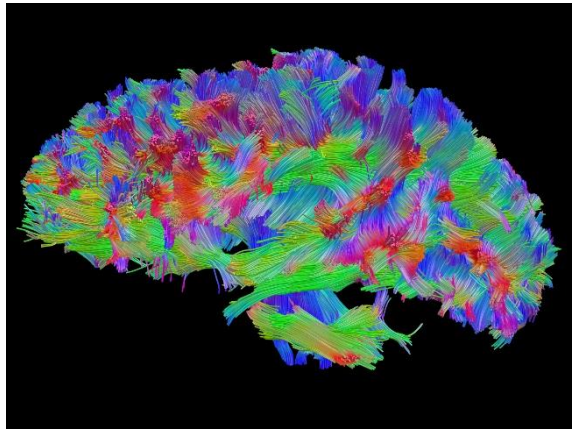
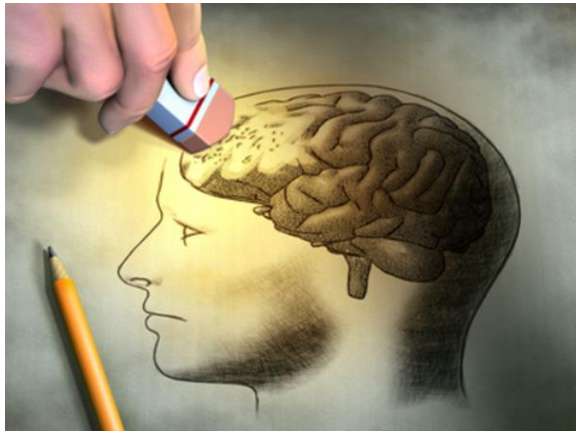
주간 뇌 연구 동향

2017-09-11





한국뇌연구원
KBRI
Korea Brain Research Institute
뇌연구정책센터

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. “다운증후군 태아' 치료길 열렸다” 출처: 한국경제

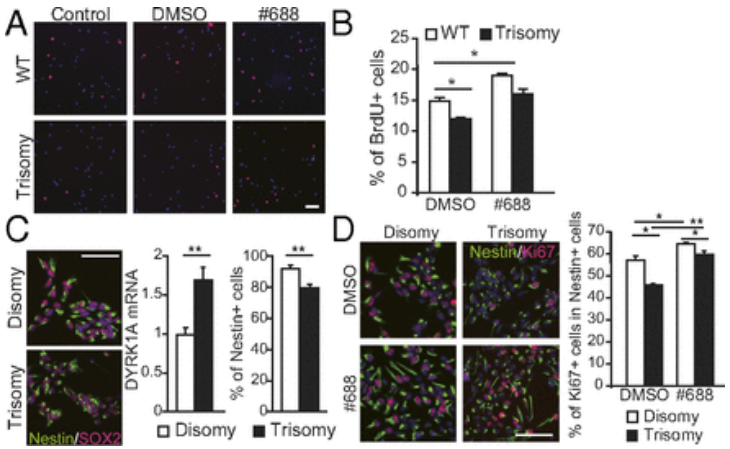
일본 교토대 의대 연구팀, 신경세포 증식 돕는 신약후보 물질 발견

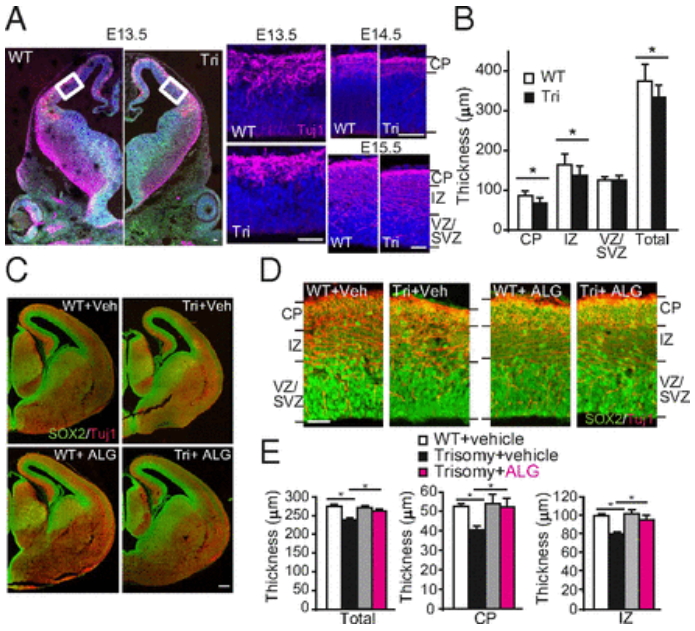
Proc Natl Acad Sci U S A. 2017 Sep 5. pii: 201704143. doi: 10.1073/pnas.1704143114. [Epub ahead of print]

Prenatal neurogenesis induction therapy normalizes brain structure and function in Down syndrome mice.

Nakano-Kobayashi A[1], Awaya T[1], Kii I[1], Sumida Y[2], Okuno Y[3], Yoshida S[2], Sumida T[2], Inoue H[4,5], Hosoya T[2], Hagiwara M[6].

Article: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28874550





- 산전검사에서 태아가 다운증후군에 걸린 게 확인됐을 때 이를 치료할 수 있는 길이 제시됐다.

- 하기와라 마사토시 일본 교토대 의대 교수가 이끄는 연구팀은 동물실험과 세포연구를 통해 출생 전 다운증후군 증상을 개선하는 신약후보물질을 찾아냈다고 지난 5일 발표했다. 이번에 발견한 신약후보물질은 ‘알제논(Algernon)’이다. 신경세포 증식을 억제하는 것으로 알려진 유전자 ‘DYRK1A’의 기능을 방해함으로써 신경세포 증식을 돕는 역할을 하는 것으로 확인됐다.

- 다운증후군은 세계 어디서나 약 1000명당 한 명의 확률로 발생하는 가장 흔한 염색체 이상 질환으로 알려져 있다. 국내에서도 지난해 다운증후군으로 병원을 찾은 환자 수는 2074명이었다. 발병 원인은 체세포의 염색체 중 21번 염색체가 정상보다 하나 더 많기 때문으로 전해졌다. 다운증후군에 걸리면 지적 장애는 물론 선천성 심장질환 등 여러 합병증을 동반한다. 최근에는 산전검사를 통해 조기부터 진단 후 치료를 진행하지만 완치할 수 있는 치료법은 아직 개발되지 않았다.

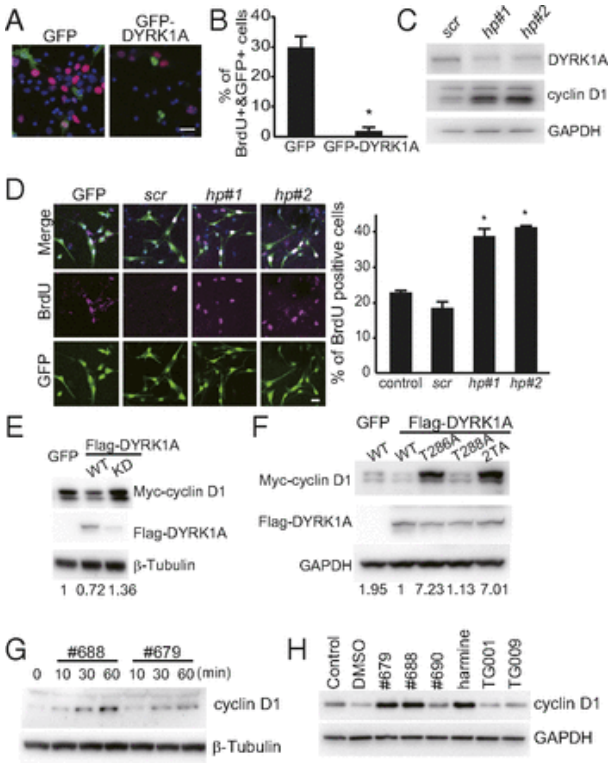
01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

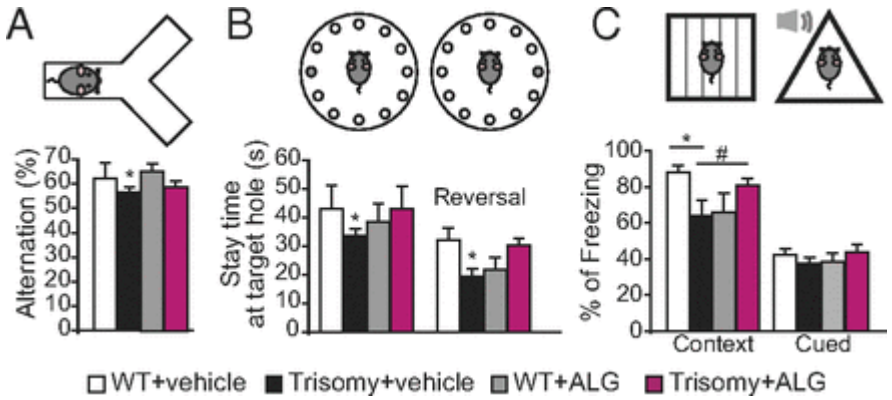
1. “다운증후군 태아' 치료길 열렸다” (계속)

➢ 연구팀은 다운증후군이 신경세포 증식과 관련이 있다는 데 주목했다. 다운증후군 환자는 DYRK1A의 발현이 과다하게 나타나 정상보다 신경세포 증식 기능이 떨어져 있다. 이 때문에 뇌구조 발달이 더딘 것으로 알려졌다. 연구팀은 다운증후군에 걸린 새끼를 임신한 실험용 쥐와 다운증후군에 걸린 사람의 체세포로 만든 유도만능줄기세포 (iPS 세포)를 활용했다. 알제논을 임신 중인 실험용 쥐에게 투여했더니 다운증후군에 걸린 새끼 쥐의 대뇌피질 형성이 정상에 가까워졌다. 대뇌피질은 기억, 집중, 사고, 언어 등을 관장한다.

➢ 미로 속에서 목적지를 찾아가는 실험을 한 결과 학습능력도 개선됐다. 대뇌피질은 기억, 집중, 사고, 언어 등을 관장한다. 사람의 체세포로 만든 iPS 세포에서도 알제논을 투여한 결과 신경세포를 만들어 내는 줄기세포가 증가했다. 하기와라 교수는 “태아기에 알제논을 투약하면 신경계 줄기세포 증식이 촉진된다”며 “이 기능이 저하돼 생긴 뇌구조 이상을 개선할 가능성이 제시된 것”이라고 설명했다.

➢ 연구팀은 알제논의 발견을 다운증후군뿐만 아니라 다른 질병에도 활용할 수 있을 것으로 보고 있다. 알제논이 신경계 줄기세포 증식과 관련이 있기 때문이다. 하기와라 교수는 “이번에 발견한 화합물 알제논은 신경계 줄기세포 증식을 촉진한다”며 “신경세포 생성과 관련된 알츠하이머병, 우울증, 파킨슨병 등에도 적용할 수 있을 것으로 기대된다”고 말했다. 연구 결과는 지난 6일 국제학술지 PNAS에 게재됐다.





01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. "'수면' 유발하는 새로운 뇌 세포 규명 " 출처: 메디컬투데이

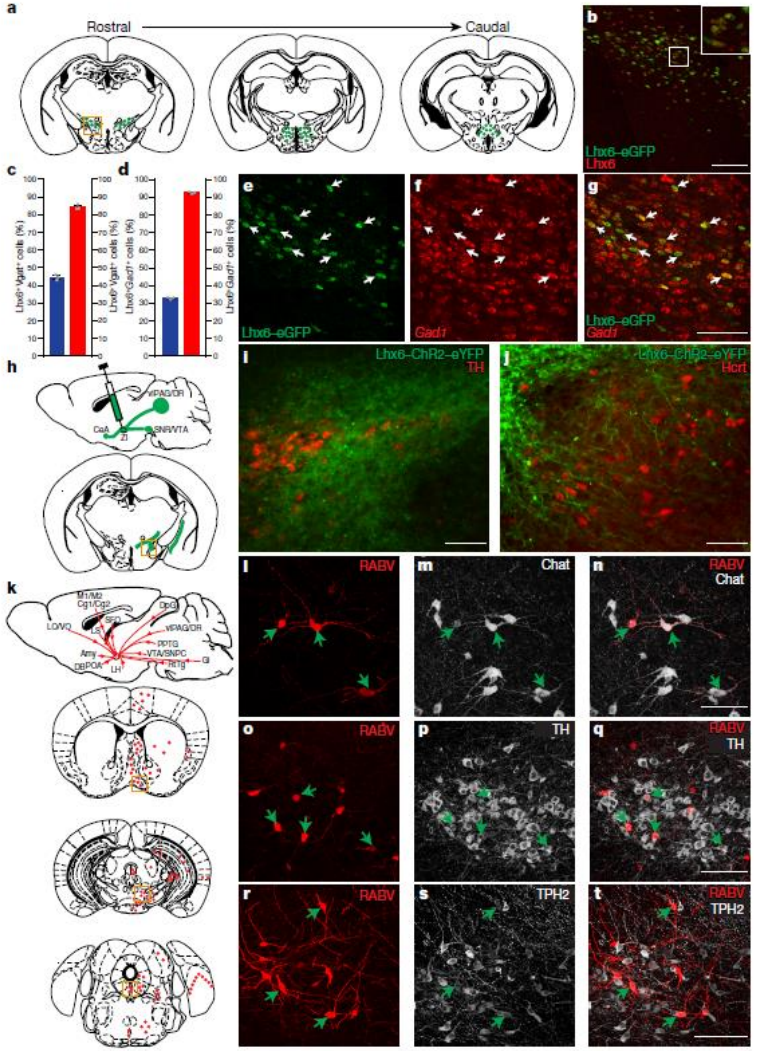
Nature. 2017 Aug 31;548(7669):582-587. doi: 10.1038/nature23663. Epub 2017 Aug 23.

Lhx6-positive GABA-releasing neurons of the zona incerta promote sleep.

Liu K[1], Kim J[1], Kim DW[1], Zhang YS[1], Bao H[2], Denaxa M[3], Lim SA[2], Kim E[4], Liu C[1], Wickersham IR[5], Pachinis V[3], Hattar S[6], Song J[2], Brown SP[1], Blackshaw S[1].

Article: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28847002

- 수면을 유발하는 새로운 뇌 세포가 확인됐다.
- **존스홉킨스대학 연구팀이** '네이쳐'지에 밝힌 쥐를 대상으로 한 새로운 연구결과에 의하면 **Lhx6**라는 유전자를 발현하는 신경세포들이 다른 신경세포를 억제시켜 수면을 유발하는 것으로 나타났다.
- **clozapine N-oxide**라는 약물로 Lhx6 발현 신경세포와 Fos 단백질을 활성화시키고 이 같은 신경세포의 행동을 연구하기 위해 바이러스 추적 기법을 사용한 결과 clozapine N-oxide라는 신경활성 약물을 투여 받은 후 12시간 동안 쥐가 더 많은 시간 수면을 취하고 쥐의 렘 (REM) 수면과 비렘수면 시간이 모두 길어진 것으로 나타났다.
- 또한 이 같은 효과는 약물 투여 후 2-8시간 사이 가장 강한 것으로 나타났다.
- 이번 연구에서 연구팀은 전에 확인되지 않은 뇌 영역인 삽입대 (zona incerta)라는 시상하부 영역에서 Lhx6 발현 신경세포 활성을 확인했다.



01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

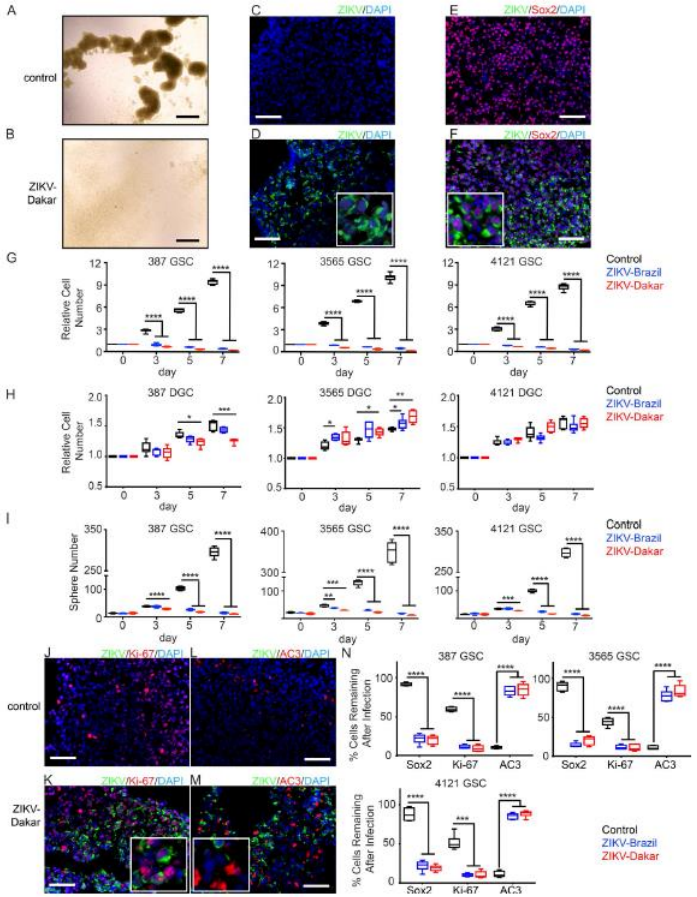
3. “치료 어려운 뇌종양 '지카바이러스'로 치료한다” 출처: 메디컬투데이

J Exp Med. 2017 Sep 5. pii: jem.20171093. doi: 10.1084/jem.20171093. [Epub ahead of print]

Zika virus has oncolytic activity against glioblastoma stem cells.

Zhu Z[1,2], Gorman MJ[3], McKenzie LD[4,5], Chai JN[4], Hubert CG[2], Prager BC[2], Fernandez E[3], Richner JM[4], Zhang R[4], Shan C[5,7], Wang X[1,2], Shi PY[6,7], Diamond MS[8,4,9,10], Rich JN[11,2], Chheda MG[12,5].

Article: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28874392



- 아이들에서 치명적인 뇌 손상을 유발할 수 있는 지카바이러스가 성인 뇌종양에 대한 획기적인 새로운 치료법이 될 수 있는 것으로 나타났다.
- 지금까지는 지카바이러스는 단지 글로벌 위협으로만 여겨져 왔지만 **워싱턴대학** 연구팀 등이 'Experimental Medicine reports'지에 밝힌 쥐와 기증된 뇌조직을 대상으로 한 연구결과에 의하면 지카바이러스가 성인 뇌 속 암 세포를 선택적으로 감염 치료가 어려운 암 세포를 죽일 수 있는 것으로 나타난 바 있다.
- 연구결과 지카바이러스 투여가 다 자란 쥐에서 침습적인 종양을 크게 줄이면서 다른 뇌 세포는 손상시키지 않는 것으로 나타났다.
- 연구팀은 "인체 대상 임상시험을 해야 하지만 지카바이러스가 생명을 위협하는 뇌 종양을 치료하기 위해 수술과 동시에 뇌로 투여될 수 있을 것이다"라고 기대했다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

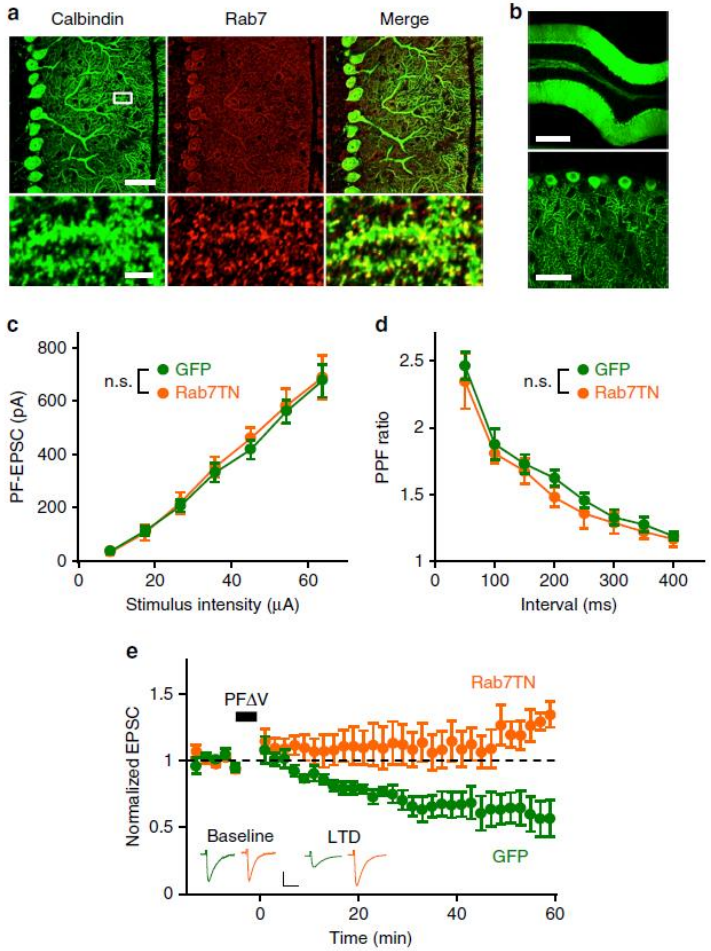
4. “미세운동 관련 뇌속 신호유지 과정 찾아” 출처: 연합뉴스

Nat Commun. 2017 Sep 1;8(1):401. doi: 10.1038/s41467-017-00518-3.

Timely regulated sorting from early to late endosomes is required to maintain cerebellar long-term depression.

Kim T[1], Yamamoto Y[2], Tanaka-Yamamoto K[3].

Article: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28864821

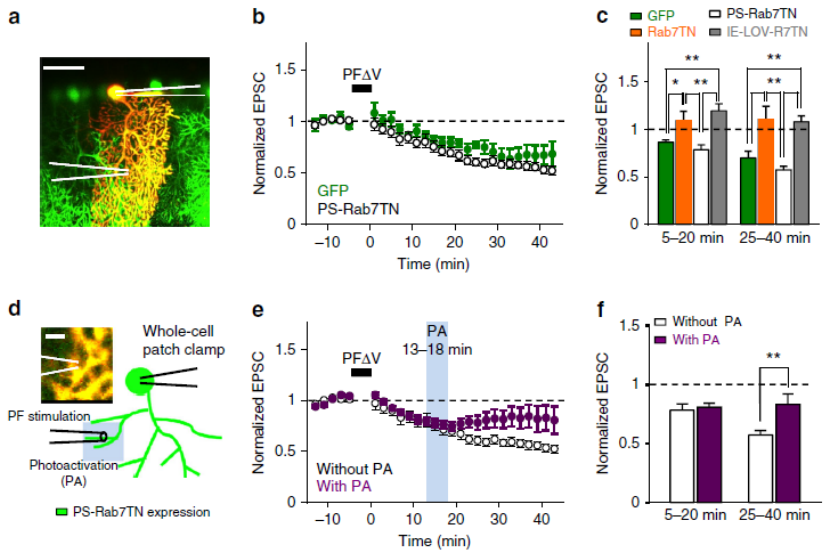


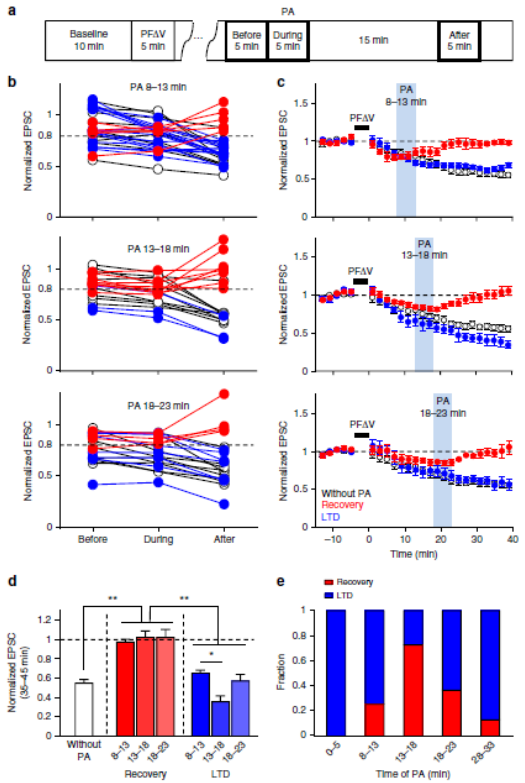
- 국내 연구기관에서 연구하는 일본인 부부 과학자팀이 소뇌 속 신경세포 사이에 신호전달이 유지되는 과정을 발견했다.
- **한국과학기술연구원(KIST)**은 이 기관의 게이코 야마모토, 유키오 야마모토 박사팀이 이런 연구 결과를 국제학술지 '네이처 커뮤니케이션'(Nature Communications·9월 1일 자)에 발표했다고 7일 밝혔다.
- **소뇌**는 눈꺼풀 등 근육의 움직임을 미세하게 조절하는 기능을 한다.
- 이런 기능을 제대로 수행하려면 소뇌를 구성하는 신경세포 간 신호전달 효율이 제대로 유지돼 '소통'이 끊이지 않아야 하지만, 현재 이 효율이 어떻게 유지되는지 정확한 과정은 베일에 싸여 있다.
- 신경세포 간 신호전달은 한 신경세포가 다른 신경세포로 특정 물질을 보내는 과정으로 진행된다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

4. “미세운동 관련 뇌속 신호유지 과정 찾아” (계속)

- 연구진은 이때 신호전달 물질을 받아들이는 신경세포의 '수용체 단백질'의 수가 변한다는 것에 주목했다. 수용체 단백질의 수가 유지되면 신경세포 간 신호전달 효율이 유지되지만, 단백질의 수가 감소하면 신호전달 효율이 떨어진다는 것이다.
- 연구진은 수용체 단백질을 제 위치로 보내는 '세포 내 물질수송 시스템'을 망가뜨려, 실제로 신경세포 간 신호전달 효율이 떨어짐을 확인했다.
- 세포의 물질수송 시스템이 신경세포간 신호전달 효율 유지에 핵심 요소임을 실험으로 입증한 것이다.
- 실험에는 연구진이 개발한 특수 단백질 복합체 **(LOV-Rab7TN)**을 썼다. 이 단백질은 푸른빛이 있을 때 모양이 변해 세포 내 물질수송을 막을 수 있다.
- 게이코 야마모토 박사는 "소뇌에서 신경세포 간 신호전달 효율이 유지되는 과정을 밝혔다"고 연구의 의의를 전했다.
- 그는 "빛을 이용해 신호전달 효율을 조절할 수 있다는 것도 보였다"며 "이번 연구가 앞으로 미세 운동 조정에 어려움을 겪는 환자들의 재활에 기여할 수 있을 것으로 기대한다"고 밝혔다.
- 이번 연구는 KIST 기관고유사업, 한국연구재단 중견연구자지원사업의 지원으로 수행했다.





01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. “피부세포→운동신경 세포 직접 전환 성공…루게릭병 등에 희망” 출처: 연합뉴스

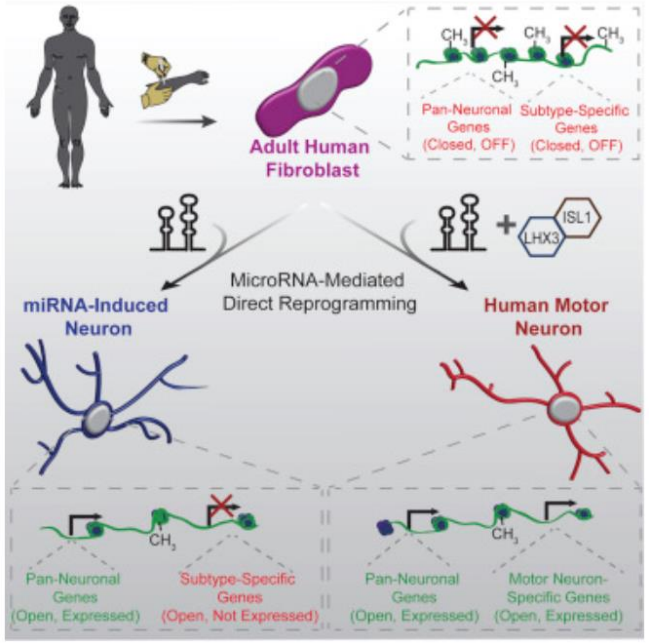
Cell Stem Cell. 2017 Sep 7;21(3):332-348.e9. doi: 10.1016/j.stem.2017.08.002.

MicroRNAs Induce a Permissive Chromatin Environment that Enables Neuronal Subtype-Specific Reprogramming of Adult Human Fibroblasts.

Abernathy DG[1], Kim WK[2], McCoy MJ[3], Lake AM[4], Ouwenga R[4], Lee SW[2], Xing X[4], Li D[4], Lee HJ[5], Heuckeroth RO[6], Dougherty JD[4], Wang T[4], Yoo AS[7].

Article: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28886366

Graphical Abstract



- 미국 연구팀이 피부세포를 줄기세포로의 환원 절차를 거치지 않고 곧바로 운동신경 세포로 전환하는 데 성공했다.
- 피부세포를 다른 세포로 만들려면 피부세포를 유전자 조작을 통해 일단 배아줄기세포와 유사한 유도만능줄기세포(iPS)로 환원시킨 다음 다시 원하는 다른 세포로 분화시키는 것이 일반적인 방법이다.
- **미국 워싱턴대학의 앤드루 유 발달생물학 교수는 성인의 피부세포를 2개의 특정 마이크로RNA에 노출시키고 여기에 2개의 전사인자(transcription factor)를 결합하는 방법으로 직접 운동신경 세포로 전환하는 데 성공했다고** 사이언스데일리가 8일 보도했다.
- 이 새로운 기술은 루게릭병, 척추성 근위축증(spinal muscular atrophy) 같은 운동신경 세포의 퇴화로 발생하는 치명적인 신경 퇴행성 질환의 원인 규명과 치료법 개발에 새로운 전기를 가져올 것으로 보인다.
- 환자로부터 직접 운동신경 세포를 재취하는 것은 어렵지만, 채취가 손쉬운 피부세포를 이용하면 어렵지 않게 운동신경 세포를 만들어 원인 규명과 치료법 개발에 이용할 수 있을 것이라고 그는 강조했다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. “피부세포→운동신경 세포 직접 전환 성공…루게릭병 등에 희망” (계속)

- 유 교수는 앞서 피부세포를 같은 2개의 마이크로 RNA와 이번과는 다른 2개의 전사인자를 이용, 불수의 근육운동을 유발하는 치명적인 또 다른 질환인 헌틴턴병에 관여하는 선조체 중형돌기 신경세포 (striatal medium spiny neuron)로 직접 전화시키는 데 성공하기도 했다.
- 20대 초반에서 60대 후반의 건강한 성인들에게서 채취한 피부세포를 이 방법으로 운동신경 세포로 직접 전환할 수 있었다고 유 교수는 밝혔다.
- 피부세포를 2개의 마이크로 RNA(miR-9, miR-124)에 노출시켜 유전명령(genetic instruction)을 재구성하고 여기에 2개의 전사인자(ISL1, LHX3)를 추가하자 약 30일 만에 피부세포가 척추 운동신경 세포로 전환됐다는 것이다.
- 그는 피부세포를 iPS를 거쳐 다시 분화시키는 것이 집을 허물고 새로 짓는 것이라면 직접 전환하는 것은 집을 개축 (renovation)하는 것이라고 설명했다.
- 피부세포를 줄기세포로 되돌리는 번거로운 절차를 생략하는 데서 얻을 수 있는 이점은 전환된 운동신경 세포가 피부세포가 원래 지니고 있던 '나이'와 일치한다는 것이다.
- 각기 다른 연령층에서 발생하는 신경 퇴행성 질환을 연구하는 데는 운동신경 세포의 '나이'를 그대로 유지시키는 것이 매우 중요하다고 유 교수는 지적했다.
- 이번에는 건강한 사람의 피부세포만 이용했지만, 다음에는 운동신경 질환이 있는 환자의 피부세포로 운동신경 세포를 만들어낼 계획이라고 그는 밝혔다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

6. “뇌 자극으로 하품 조절… 치매·자폐증도 고칠 수 있을까” 출처: ChosunBiz

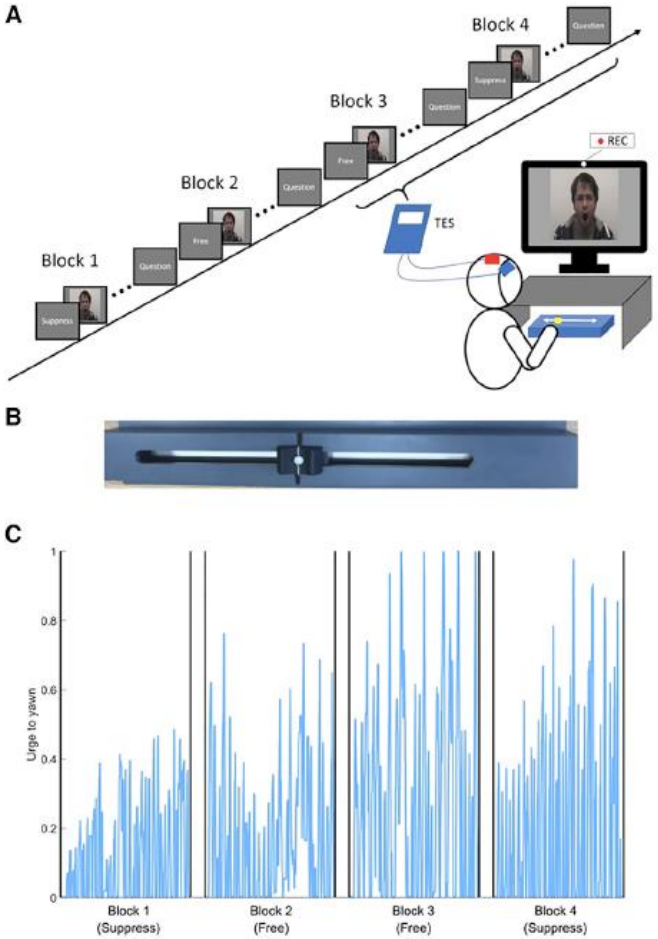
"신경질환 유발하는 뇌 영역에 자극 조절로 증세 완화 가능"

Curr Biol. 2017 Aug 22. pii: S0960-9822(17)30966-1. doi: 10.1016/j.cub.2017.07.062. [Epub ahead of print]

A Neural Basis for Contagious Yawning.

Brown BJ[1], Kim S[2], Saunders H[3], Bachmann C[1], Thompson J[1], Ropar D[1], Jackson SR[4], Jackson GM[5].

Article: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28867202



- **영국 노팅엄대 스티븐 잭슨 교수 연구진은** 학술지 '커런트 바이올로지'에 "하품의 전염 현상은 뇌의 운동중추에서 비롯되는 본능적 반사작용"이라고 밝혔다. 즉 다른 사람이 하품하는 것을 보고 설령 하품을 따라 하지 않겠다고 생각해도 어쩔 수 없는 것은 결국 뇌가 이미 하품을 하도록 작동하고 있기 때문이라는 말이다.
- 연구진은 성인 36명에게 하품하는 모습이 나오는 영상을 보여주면서 하품을 마음대로 하거나 아니면 가능한 한 참아보라고 했다. 실험 결과 하품은 참으려 할수록 더 하고 싶어지는 것으로 나타났다.
- 실험하는 동안 사람들의 뇌가 어떻게 작동하는지도 확인했다. **하품의 전염은 뇌 일차운동영역의 본능적인 반사작용에 의해 촉발되는 것으로 나타났다.** 이 영역에 전류를 흘리면 하품의 전염이 더 잘 일어났고 반대로 전류 흐름을 막으면 하품을 참을 수 있었다.

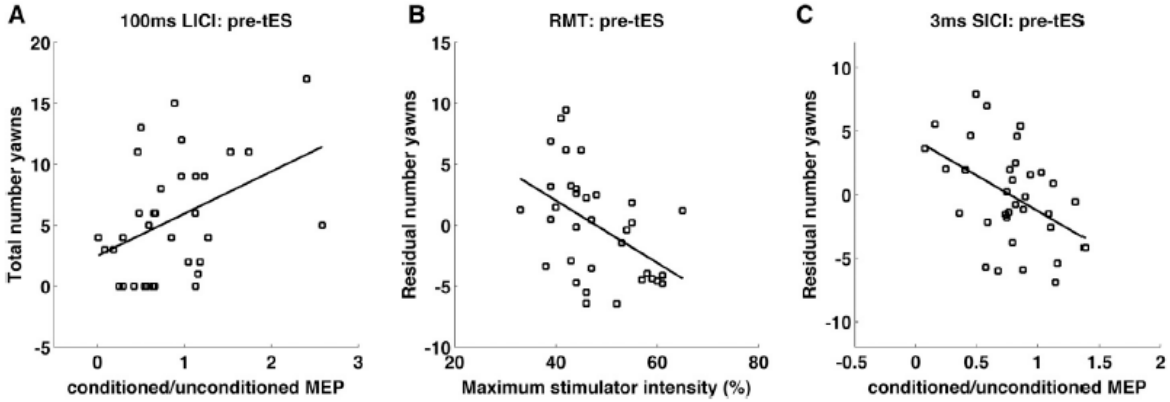
01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

6. “뇌 자극으로 하품 조절… 치매·자폐증도 고칠 수 있을까” (계속)

- 연구진은 이번 연구 결과가 비정상적인 반향(反響) 현상을 치료하는 데 도움을 줄 수 있다고 기대했다. 반향 현상은 다른 사람의 행동이나 말을 자신도 모르게 따라 하거나 병적으로 반복하는 현상이다. 간질이나 치매, 자폐증, 투렛증후군 환자들이 스스로 행동을 억제하지 못하는 것도 반향 현상의 일종으로 설명된다.

- 예를 들어 틱장애로 불리는 투렛증후군 환자가 순간적으로 어떤 행동이나 소리를 내며 경련(틱)을 일으킨다. 잭슨 교수는 "하품의 전염을 조절한 것처럼 신경 질환을 유발하는 뇌 특정 영역의 자극을 조절할 수 있다면 틱 증세도 줄일 수 있다” 고 밝혔다.

- 그렇다면 하품은 왜 전염될까. 입을 크게 벌려 호흡하면 뇌에 산소가 많이 공급돼 잠이 깬다. 과학자들은 처음에는 사회생활을 하는 영장류가 서로 위험에 대한 경각심을 높이기 위해 하품을 따라 하기 시작했다가 점점 집단의 유대감을 높이는 기능으로 발전했다고 추정한다. 실제로 사람들은 낯선 사람보다 가까운 사람의 하품에 더 잘 전염된다. 하품의 전염이 일종의 공감(共感)이나 감정이입이란 말이다. 스위스 과학자들은 다른 사람의 하품을 따라 하면 뇌에서 공감을 담당하는 거울 뉴런이라는 신경세포가 활발하게 작동한다는 사실도 밝혀냈다.



01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. “세포내 유해 단백질 분해 활성화하는 신규 단백질 기능 규명” 출처: 메디컬투데이

- 생명硏·피츠버그대 공동연구팀, p62 단백질 활성기전 규명
- 신경퇴행성질환·암·심혈관질환 치료제 개발 기대

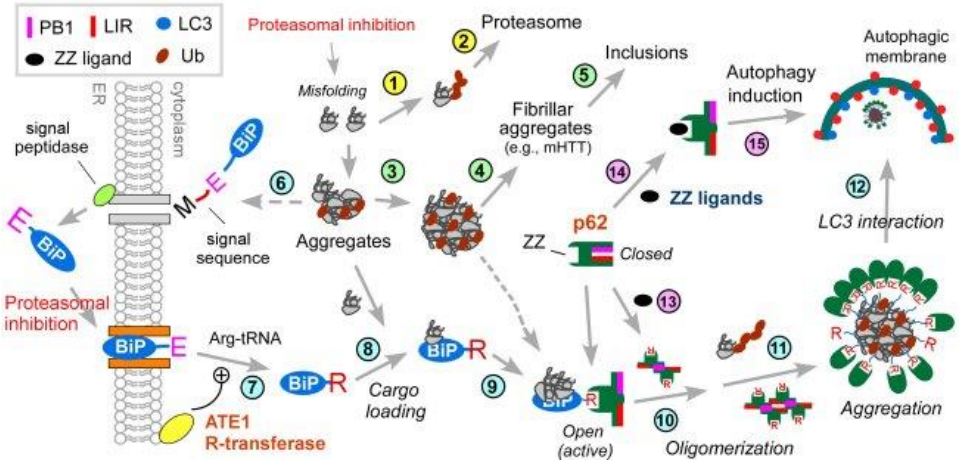
Nat Commun. 2017 Jul 24;8(1):102. doi: 10.1038/s41467-017-00085-7.

p62/SQSTM1/Sequestosome-1 is an N-recognin of the N-end rule pathway which modulates autophagosome biogenesis.

Cha-Molstad H[1], Yu JE[1,2], Feng Z[3,4,5,6], Lee SH[7], Kim JG[1,8], Yang P[3,4,5,6], Han B[9], Sung KW[7], Yoo YD[7], Hwang J[1], McGuire T[3,4,5,6], Shim SM[7], Song HD[10], Ganipisetti S[1], Wang N[3,4,5,6], Jang JM[7,11], Lee MJ[12], Kim SJ[13], Lee KH[1], Hong JT[2], Ciechanover A[7,14], Mook-Jung I[10], Kim KP[9], Xie XQ[15,16,17,18], Kwon YT[19,20], Kim BY[21,22].

Article: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28740232

- 한국생명공학연구원은 국제 공동 연구를 통해 단백질분해의 새로운 활성 기전을 밝혀 암, 뇌신경계질환, 심혈관질환 등의 치료에 이용 할 수 있는 새로운 방법을 제시했다고 밝혔다.
- 이번 연구는 생명연 항암물질연구단 김보연 박사팀과 서울대학교 권용태 교수팀, 피츠버그 공립대 Xiang-Qun Xie 교수팀이 공동 수행했다.
- 이번 연구는 지난 2015년 Nature Cell Biology(IF 20.060)에 발표됐던 연구의 후속 차원이다.
- 이전 연구성과가 세포가 스트레스를 받을 시 생성되는 유해 단백질의 분해를 촉진시키는 새로운 경로에 대해 규명했다면, 이번 연구성과는 폐기 단백질 분해를 활성화 시킬 수 있는 단백질의 신규 기능을 규명하고 건강한 세포의 정상적 유지를 위한 신체 내 조절 기작을 새롭게 규명했다.

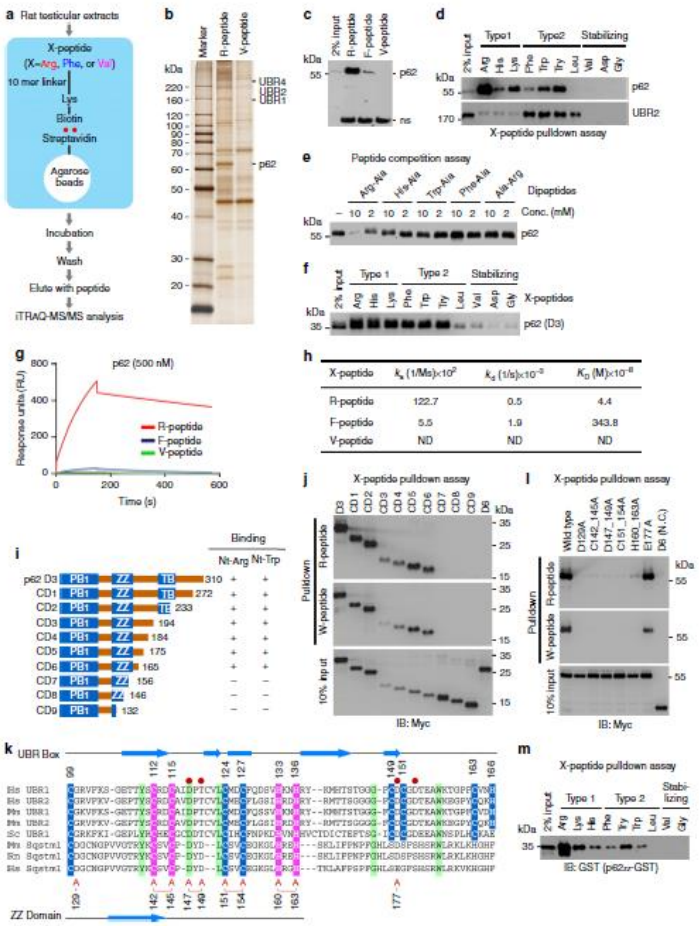


<p62의 단백질의 활동을 통한 자가포식 분해 모식도>

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. “세포내 유해 단백질 분해 활성화하는 신규 단백질 기능 규명” (계속)

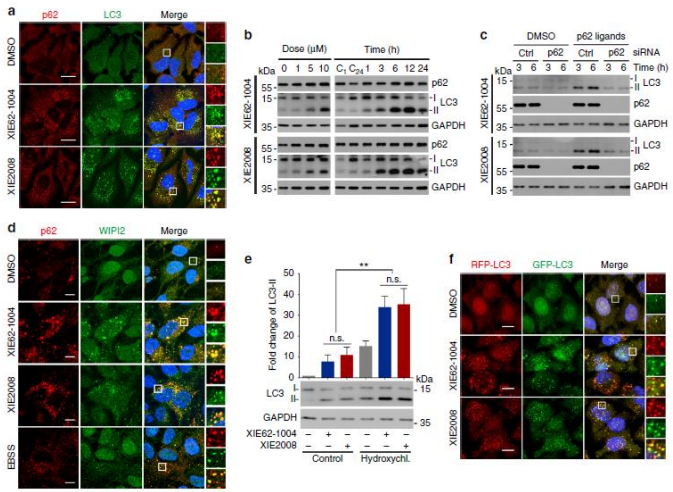
- 현재까지 유비퀴틴-프로테아좀 시스템과 자가포식 시스템이 단백질분해의 주요 기전으로 알려져 있고 스트레스 상황에서 생물체의 생존과 항상성을 유지해 주는 역할을 하는 것으로 알려져 있다.
- 연구팀은 이번 연구에서 '언제, 어떻게' 이들 두 시스템이 상호 조절되는가에 대한 해답을 제시했다.
- 유비퀴틴-프로테아좀 시스템은 세포 내 단백질의 수명이 다하거나 손상되는 경우 유비퀴틴이라는 작은 단백질을 신호로 하여 유비퀴틴이 부착된 단백질만 선택적으로 분해하는 시스템이다.
- 자가포식은 세포에 해가 되는 물질이나 손상된 세포소기관을 세포 내 이중막으로 둘러싸서 분해하고 재활용하는 시스템을 말한다.
- 노화, 유전적 변이, 세포 내 각종 스트레스 등으로 세포위해성 변성단백질 쓰레기가 누적 되었을 때 신경세포, 근육세포와 같은 말단 분화 세포들은 세포 분열을 통한 단백질 쓰레기 희석 능력이 불가하기 때문에 세포 손상이 일어나 암(특히 알콜성 간염 및 간암), 퇴행성 뇌질환(헌팅턴 질병, 파킨슨 질병, 루게릭 병, 크로이츠펠트-야코프병/인간광우병) 또는 심장질환 (cardiac hypertrophy)을 일으키는 요인이 된다.
- 이러한 상황에서 연구팀은 세포내 쓰레기이면서 단백질 응고체 전달자로만 알려져 있던 p62(Sequestosome-1)라는 단백질이 세포 스트레스 상에서 자가포식을 증진 시키는 새로운 기능이 있음을 발견했다.
- 또한 단백질분해의 주요 경로인 프로테아좀 시스템과의 깊은 상호 조절 기전이 있음을 규명했다.

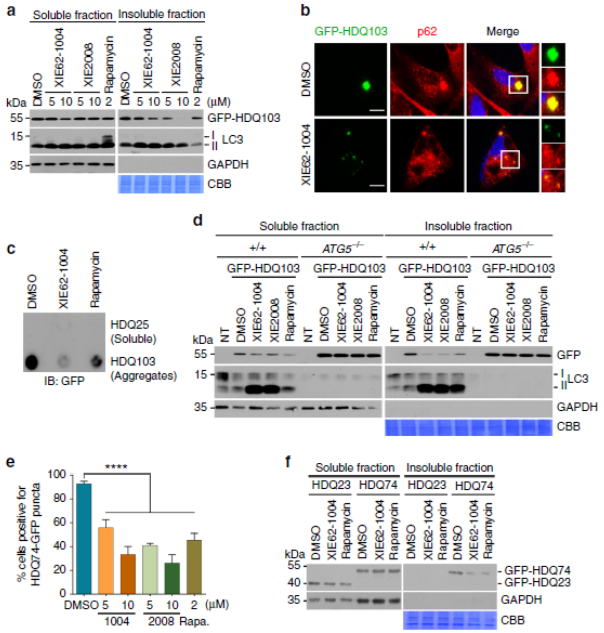


01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. “세포내 유해 단백질 분해 활성화하는 신규 단백질 기능 규명” (계속)

- 현재까지 알려진 단백질 응고체 처리를 위한 분해 기전에서는 자가포식 활성화와 프로테아좀 활성화 두 가지 기전의 상호 연관성에 관해서 알려져 있지 않았다.
- 그러나 이번 연구에서 프로테아좀 경로가 막히거나 단백질 응고체가 축적이 될 경우 p62 단백질을 통해 자가포식 경로가 활성화돼 쓰레기 단백질 분해가 이루어짐을 밝혀냈다.
- 따라서 p62 및 이와 관련된 단백질들을 조절하면 세포내 축적되는 단백질 응고체들의 처리를 더욱 활성화 할 수 있어 암을 비롯한 여러 노화 및 대사질병 치료기술 개발에 응용될 수 있다.
- 연구팀은 향후 이 저분자 화합물을 이용하여 헌팅턴 질병 원인 인자인 헌팅틴 단백질 응고체 쓰레기를 배양세포에서 제거하는 원천기술을 확보할 뿐만 아니라 새로운 암 치료기술 개발에 주력하고 있다.
- 연구책임자인 김보연 박사는 "암과 면역계 질환・신경퇴행성 질환 등의 대사성 질병 치료 효과를 높이기 위해서는 프로테아좀과 자가포식의 적절한 활성화 조절이 매우 중요 하다는 사실을 밝힌 것"이라며 "향후 자가포식을 조절하는 새로운 저분자 화합물을 발굴하여 프로테아좀 저해제와의 병합요법적 치료기술(Combination therapy) 이 개발된다면, 변성된 단백질의 비정상적 축적으로 인해 발생하는 암, 당뇨병, 염증 질환, 신경퇴행성 질환, 심혈관 질환 등 난치성 대사질환 치료 효율을 획기적으로 개선시키는데 큰 기여를 할 것으로 기대된다"고 밝혔다.





02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. “AI 반도체 개발 경쟁 불붙었다… 삼성도 개발 시사” 출처: 전자신문

- 인공지능(AI) 반도체 경쟁이 불붙었다. 인텔, 퀄컴 등이 개발에 속도를 내고 있는 가운데 삼성전자도 AI 반도체 시장 진출을 모색하고 있다.
- AI 반도체는 사람 뇌를 모방해 설계된다. 신호 스위칭 체계를 마치 사람의 뇌 세포처럼 구성한다. 뇌는 아주 적은 에너지를 소비하면서도 신호 처리가 지금의 반도체보다 훨씬 빠르다. 그동안 '알파고444'와 같은 AI 프로그램을 가동하려면 엄청난 전력이 소모된 단점이 해결될 수 있다. 기술 혁신이 거듭되면 장기로 볼 때 AI 반도체 개발로 휴대폰이나 자동차에서도 '알파고' 같은 프로그램이 구동되는 시대가 열릴 것으로 기대된다.
- 김기남 삼성전자 디바이스솔루션(DS) 부문 반도체 총괄 사장은 최근 한국·독일 공학한림원이 공동 개최한 4차 산업혁명 세미나 기조연설에서 “기존의 중앙처리장치(CPU)와 그래픽처리장치(GPU)로는 AI 컴퓨팅 효율화가 어렵다”면서 “사람 뇌의 신경망을 모방한 신경망처리장치(NPU)가 부족한 성능을 메워 줄 것”이라고 말했다. 삼성전자가 스마트폰용 애플리케이션프로세서(AP)에 NPU를 접목할 수 있다는 사실을 에둘러 밝힌 셈이다.
- 뇌 신경망을 모방한 NPU는 반복된 머신러닝(기계학습)에 최적화된 회로 구조로 되어 있다. NPU가 스마트폰 AP에 탑재되면 학습을 통해 영상, 이미지, 음성 인식 성능을 한 단계 높일 수 있다.
- 사람 뇌의 정보 전달 대역폭은 초당 25테라바이트(TB)로, 현재 시판되고 있는 고속 그래픽 D램(초당 32GB)보다 800배나 빠르다. 뇌의 저장 용량은 2500TB로 추정되는 가운데 널리 판매되고 있는 32TB의 솔리드스테이트드라이브(SSD103)보다 공간이 80배나 넓다.

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. “AI 반도체 개발 경쟁 불붙었다… 삼성도 개발 시사” (계속)

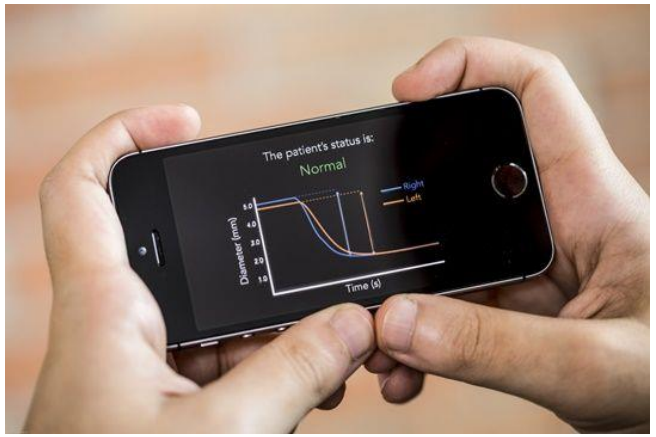
- 중국 화웨이 반도체 설계 자회사 하이실리콘은 최근 차세대 10나노 스마트폰 AP '기린970'에 NPU 기술을 적용, 이미지 인식 능력을 25배 높였다고 밝혔다.
- 인텔은 소비자 기기용 AI 반도체 분야에 가장 많은 투자를 단행하고 있다. 인텔이 인수한 이스라엘 첨단운전자보조시스템(ADAS453) 칩 전문 업체 모빌아이 역시 일찌감치 자사 ADAS 칩 아이큐 시리즈에 NPU 기술을 탑재해 왔다. 모빌아이 아이큐는 카메라로 들어온 이미지를 분석, 차선을 인식하고 장애물을 피하도록 돕는 등 자동차 자율 주행을 위한 핵심 부품으로 떠올랐다.
- 인텔이 지난해 인수한 자회사 모비디우스는 심층신경망분석(DNN) 가속 기술을 내장한 신형 비전처리장치(VPU) 시스템온칩417(SoC) 미리어드X를 최근 선보였다. 전작에 비해 DNN 처리 능력이 10배 빠르다. 이 제품이 드론352에 탑재되면 사물을 재빠르게 인식, 자율 비행이 가능해진다고 회사는 설명했다.
- 퀄컴은 제로스라고 이름 붙인 AI 기술을 스마트폰용 AP 스냅드래건 시리즈에 내장해 오고 있다. 마이크로소프트(MS)는 가상현실409(VR)과 증강현실(AR)을 합친 혼합현실(MR) 헤드마운트디스플레이(HMD)용으로 고속 DNN 연산 기술을 내장한 보조 프로세서 홀로그램291처리장치(HPU)를 공개했다.
- 반도체 업계 관계자는 “구글 등은 서버 인프라에 탑재되는 대용량 고속 AI 칩 개발에 주력하고 있지만 퀄컴과 인텔 등 전통의 반도체 업계는 소비자 기기에서 AI 연산이 즉각 가능하도록 하는 '에지 AI 컴퓨팅용 칩' 개발에 주력하고 있다”고 설명했다.
- 삼성전자를 제외한 국내 기업 가운데에는 네패스가 미국 AI 칩 전문 업체인 제너럴비전(GV)의 기술을 들여와 AI칩으로 재구성, 양산을 시작했다. 이 제품은 각종 사물인터넷80(IoT) 기기에 탑재될 것으로 전망된다.
- 유회준 카이스트 교수팀도 수 년 전부터 이 같은 소비자 기기에 탑재될 수 있는 AI 칩 연구를 계속해 왔다. 유 교수팀은 최근 미국에서 개최된 핫칩스 2017에서 물체 인식, 행동 인식 기능을 구현한 AI 칩 심층신경망처리장치(DNPU)를 공개했다.

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

2. “뇌 손상 진단해주는 스마트폰 앱 나왔다” 출처: ZDNet Korea

동공 반응 진단 통해 두부 외상 확인 가능

- 스마트폰 앱으로 교통사고나 낙상 등 물리적 힘에 의해 뇌가 다쳤는지 알아볼 수 있는 방법이 개발됐다.
- IT매체 엔가젯은 6일(현지시간) 미국 워싱턴 대학 연구진이 개발한 스마트폰앱 ‘퓨필스크린(PupilScreen)’을 소개했다.
- 이 앱은 물리력에 의해 뇌가 손상되는 두부 외상(head trauma)을 진단하기 위해 스마트폰의 카메라 플래시로 빛을 사용자 동공에 비춰 동공이 빛에 대해 어떻게 반응을 보이는 지 측정한다.
- 현재 스포츠 경기 중 부상을 당하거나, 자동차 사고로 인한 두부 외상 진단은 동공크기검사(Pupilometer)가 일반적이다. 하지만, 병원 이외에 장소에서는 다친 사람이 몸의 균형을 제대로 잡는 지, 단어를 반복해서 잘 얘기하는 지, 플래시 불빛에 대한 동공의 반응을 살펴보는 주관적인 평가가 진행되고 있다.
- 하지만, 이런 주관적 평가는 정확하지 않고 오류의 가능성이 있다. 뇌 손상은 인체에 장기적으로 큰 영향을 미칠 수 있기 때문에 주관적 평가방법은 문제가 될 수 있다.
- 퓨필스크린 앱은 병원 외의 장소에서 두부외상에 대한 객관적인 평가 방법을 제공하기 위해 개발됐다. 연구진은 빛에 동공이 어떻게 반응하는 지 분석하기 위해 신경 네트워크를 훈련을 통한 딥러닝 도구를 사용했다.



Video: https://www.youtube.com/watch?v=sZwgpz4s8Jw

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

2. “뇌 손상 진단해주는 스마트폰 앱 나왔다” (계속)

- 스마트폰 카메라는 플래시를 사용자의 눈에 비추고 3초 간의 영상을 녹화하게 된다. 이후, 수집한 데이터를 분석해 동공 반응이 정상 범위 내에 있는 지, 뇌 손상 징후를 보이는 지 확인하게 된다. 소규모로 진행된 파일럿 테스트에서 의사들은 퓨필스크린의 판독 결과를 보고, 뇌 손상 여부를 정확히 판단할 수 있었다고 연구진은 밝혔다.
- 현재 이 앱은 심각한 손상을 입었을 때만 평가할 수 있지만, 경미한 증상이나 모호한 두부 외상을 판단할 수 있도록 후속 연구도 진행 되고 있다. 또, 지금은 사용자 동공 측정을 위해 주변 조명을 차단하고 스마트폰과 눈을 적절한 위치에 두기 위해 헤드셋처럼 생긴 플라스틱 상자와 함께 사용해야 한다. 하지만, 연구진은 향후에는 액세서리 없이도 앱을 사용할 수 있도록 개발할 것이라고 밝혔다.
- “추가 테스트가 진행된 이 후, 이 기기는 스포츠 경기 의료진부터 응급실에 있는 의사에 이르기까지 신속히 환자의 상태를 감지하고 부상자를 분류할 수 있게 될 것으로 보인다”고 연구에 참여한 린 맥그라스(Lynn McGrath)는 밝혔다.

감사합니다