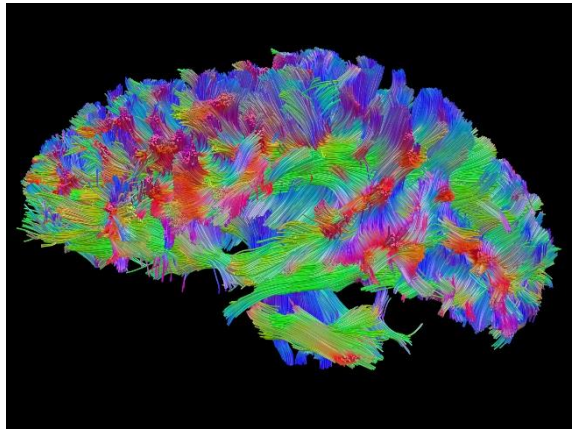
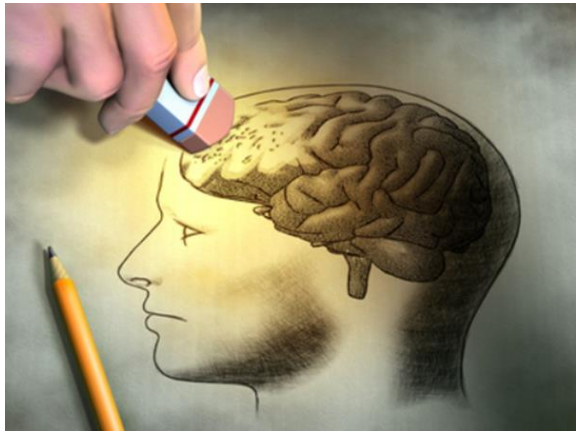
주간 뇌 연구 동향

2016-08-26





한국뇌연구원
뇌연구정책센터

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. 공포와 불안을 조절하는 세로토닌 회로 발견

Serotonin engages an anxiety and fear-promoting circuit in the extended amygdala

Catherine A. Marcinkiewcz[1]*, Christopher M. Mazzone[1,2]*, Giuseppe D'Agostino[3], Lindsay R. Halladay[4], J. Andrew Hardaway[1], Jeffrey F. DiBerto[1], Montserrat Navarro[5], Nathan Burnham[5], Claudia Cristiano[3], Cayce E. Dorrier[1], Gregory J. Tipton[1], Charu Ramakrishnan[6], Tamas Kozicz[7,8], Karl Deisseroth[6], Todd E. Thiele[1,5], Zoe A. McElligott[1,9], Andrew Holmes[4], Lora K. Heisler[3] & Thomas L. Kash[1,2,5,10]

Nature
24 August 2016

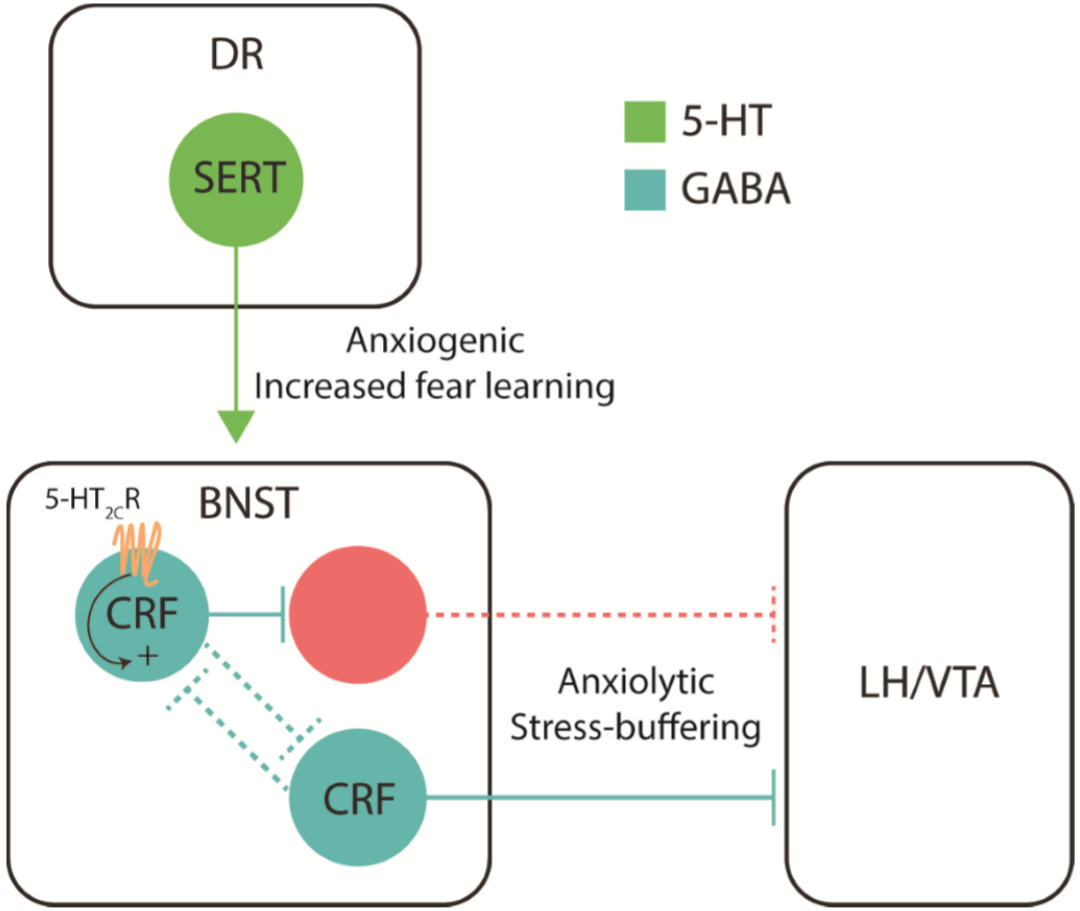
➢세로토닌(또한 5-hydroxytryptamine(5-HT)로 알려진)은 감정 조절에서 핵심적 역할을 하는 신경전달 물질임. 그러나 5-HT에 의해 조절되는 혐오상태와 관련한 신경회로에 대해서는 아직 정확히 정의되어 있지 않음. **미국 노스캐롤라이나 대학 Thomas L. Kash 박사 연구팀**은 **쥐 뇌간의 상부-등쪽솔기핵(dorsal raphe nucleus, DRN)에서의 5-HT(5-HT^{DRN})가 공포와 불안을 강화하고, 전뇌의 분계선조침대핵(bed nucleus of the stria terminalis, BNST)에서 부신피질 자극 호르몬 방출인자(corticotropin releasing factor, CRF) 뉴런의 하위집단(CRF^{BNST})을 활성화시키는 것을 확인함**

➢특히, 연구팀은 5-HT$_{2C}$ 수용체 (5-HT$_{2C}$Rs)의 작용을 통한 BNST로의 5-HT^{DRN} 입력(projection)이 복부 피개 영역(ventral tegmental area, VTA)과 측면 시상 하부(lateral hypothalamus, LH)로의 불안한 BNST 출력(output)을 침묵시키는 CRF^{BNST} 억제 회로에 관여함을 확인함. 게다가, 이러한 CRF^{BNST} 억제 회로가 세로토닌 재흡수 억제제(selective serotonin reuptake inhibitor, SSRI)에 급성 노출 후 일어나는 혐오 행동의 기초가 됨을 보여줌. 이 초기 혐오 효과는 CRF$_1$R(corticotrophin-releasing factor type 1 receptor)을 통해 매개되며, CRF1R의 길항 작용은 혐오 학습에서의 급성 SSRI에 의해 유도되는 강화작용을 방지하기에 충분함. 이러한 연구결과는 공포와 불안을 조절하는 핵심적 5-HT^{DRN} → CRF^{BNST} 회로를 보여주고, 불안장애를 가진 일부 환자에서 SSRI 치료시 초기 부작용의 임상적 관찰을 위한 잠재적 기작을 제공하는 것임

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

Nature
Published online 11 July 2016

1. 공포와 불안을 조절하는 세로토닌 회로 발견 (계속)



Model of a serotonin-sensitive inhibitory microcircuit in the BNST that modulates anxiety and aversive learning
Serotonin inputs to the BNST activate 5-HT2CRs expressed in nonprojecting 'local' CRF neurons. These local CRF neurons promote anxiety and fear by inhibiting anxiolytic outputs to the VTA and LH that are putatively GABAergic. Another discrete subset of CRF neurons, which are inhibited by 5-HT, send direct, inhibitory projections to the VTA and LH. These CRFBNST output neurons are GABAergic and putatively anxiolytic and stress buffering. Blue dashed lines indicate hypothesized additional synapses between CRFBNST neurons. Dashed red line indicates a putatively GABAergic synapse

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. 새로운 단일 핵 RNA 서열분석법 개발

Div-Seq: Single-nucleus RNA-Seq reveals dynamics of rare adult newborn neurons

Naomi Habib,[1,2,3]* Yinqing Li,[1,2,3,4]* Matthias Heidenreich,[1,2,3] Lukasz Swiech,[1,2,3]
Inbal Avraham-Davidi,[1] John J. Trombetta,[1] Cynthia Hession,[1]
Feng Zhang,[1,2,3,5,6]† Aviv Regev[1,7]†

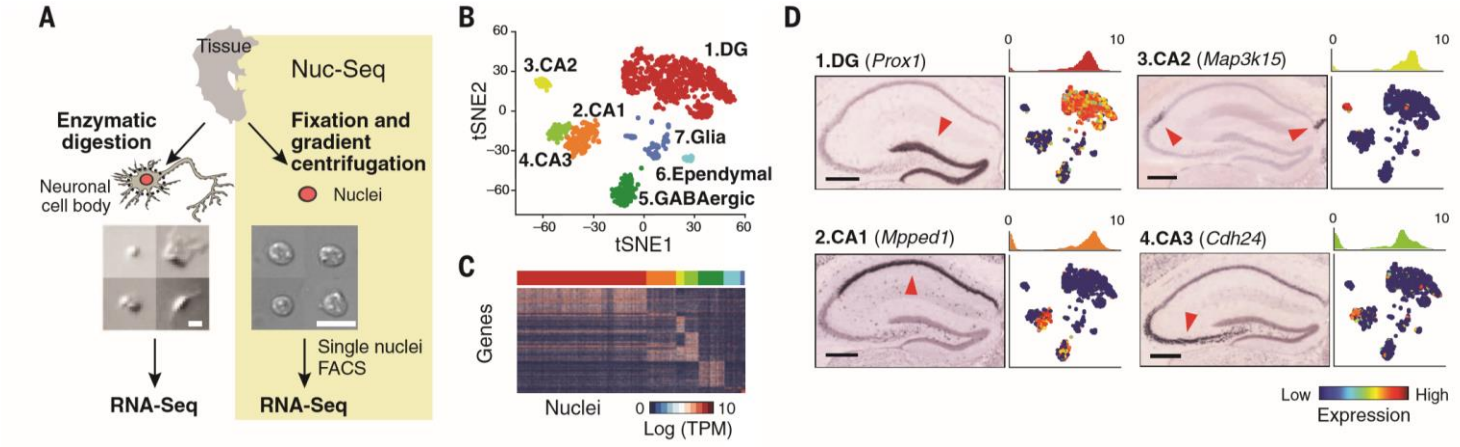
Science
26 August 2016

➢단일 세포 RNA 서열분석(RNA-Seq)은 세포의 유형과 상태에 대한 풍부한 정보를 제공함. 그러나 성인 조직에서 희소한 뉴런을 분리하는 것은 도전적이며, 각 단계에 대한 표지 유전자들도 제한적이기 때문에 성인 신경발생과 같이 매우 드문 동적인 과정들을 포착하는 것은 어려움. **미국 브로드 연구소(broadinstitute) Feng Zhang 박사와 Aviv Regev 박사 연구팀**은 **분열하는(dividing) 개별 세포를 프로파일링하기 위해 증식세포를 EdU(5-ethynyl-2'-deoxyuridine)로 순간 표지하는 기술(pulse labeling)과 단일 핵 RNA 서열분석법(single-nucleus RNA-Seq, sNuc-Seq)을 결합시킨 Div-Seq를 개발함**

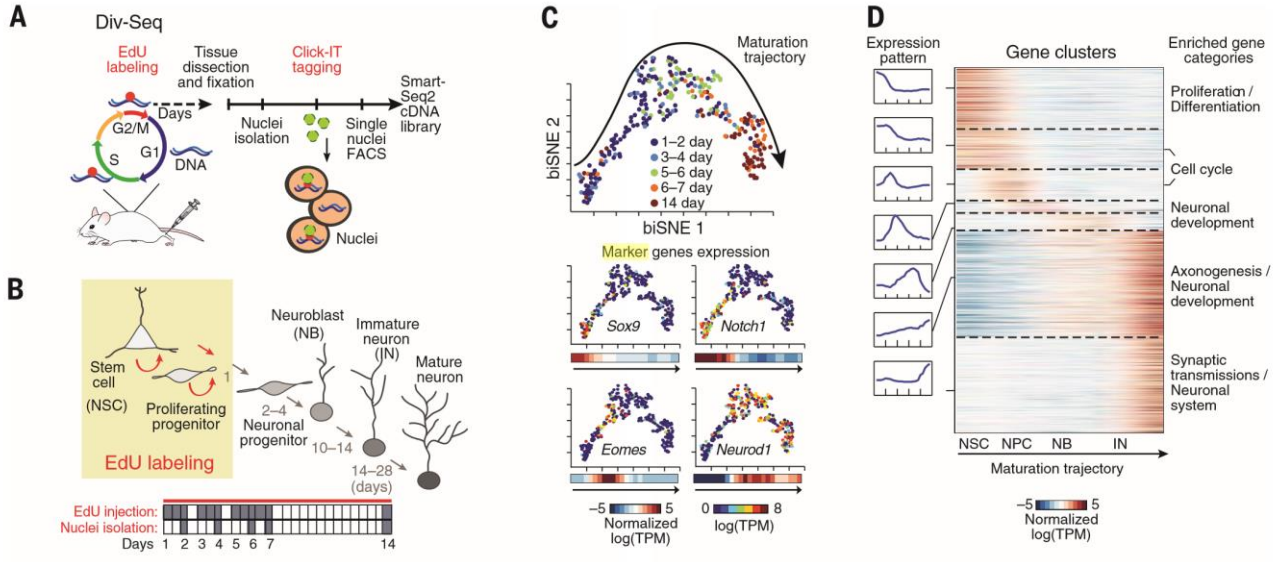
➢연구팀은 sNuc-Seq와 Div-Seq이 밀접하게 관련 있는 해마 세포 유형을 민감하게 식별하고, 성인 해마의 신경생성적소(neurogenic niche)에서 신생의 뉴런에 대한 전사 역학을 각각 추적 할 수 있으며, Div-Seq는 비정규(noncanonical) 신경성 영역인 성인 척수에서도 드문 신생 뉴런을 식별하고, 프로파일링할 수 있음을 보여줌. 이러한 연구결과는 sNuc-Seq와 Div-Seq는 다양하고 복잡한 조직에서의 편향되지 않는 분석을 위한 방법을 보여줌

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. 새로운 단일 핵 RNA 서열분석법 개발 (계속)



sNuc-Seq identifies cell types in adult mouse brain.
(A) Representative images of isolated nuclei are more uniform than images of dissociated neurons from adult brain. sNuc-Seq method (right): Single nuclei are isolated, FACS sorted, and profiled by modified SmartSeq2 protocol



Transcriptional dynamics of adult neurogenesis by Div-Seq.
(A) DivSeq method: EdU is injected into adult mice and incorporates into dividing cells (5). Isolated EdU-labeled nuclei are fluorescently tagged by click-IT chemistry and captured by FACS for sNuc-Seq
(B) Adult neurogenesis in the DG (4). Tan box: timing of EdU labeling. NSC: neuronal stem cell. Bottom panel: EdU labeling and tissue dissection (gray) time course

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. 신경세포까지 한눈에... 全身 투명화 기술 개발 출처 : 조선비즈

獨연구팀 생쥐 실험 성공

- 공상과학(SF) 영화에서 초능력자들은 사람의 피부를 꿰뚫어 보고 몸 안에 박힌 총알을 찾아낸다. 과학자들이 이런 영화를 현실로 만들었다
- **독일 루트비히 막시밀리언대 알리 에르튀르크 박사 연구진**은 23일 "**실험동물의 피부와 뼈를 투명하게 만들어 뇌에서 발끝까지 신경세포의 연결망을 한눈에 들여다볼 수 있는 기술을 개발**했다"고 밝혔다
- 이날 국제학술지 '네이처 메소드' 인터넷판에 실린 논문에 따르면 실험동물의 전신을 투명화하는 기술은 크게 두 단계이다. 먼저 연구진은 생쥐에 신경세포에서만 녹색형광단백질을 만드는 유전자를 끼워 넣었다. 이후 생쥐를 안락사시킨 다음, 용매로 몸에서 빛을 반사하던 수분과 지방을 녹여 없앴다. 이 상태에서 빛을 비추면 몸속 신경망만 녹색으로 빛난다. 연구진은 레이저 스캔을 통해 몸속의 신경세포를 입체로 볼 수 있는 영상을 만들었다. 몸 전체에 퍼져 있는 혈관도 같은 방법으로 볼 수 있다
- 이전에도 실험동물의 몸을 투명하게 만드는 기술이 있었다. 에르튀르크 박사는 그러나 "머리끝에서 발끝까지 전신을 투명화한 것은 이번이 처음"이라며 "수주, 수개월씩 걸리던 투명화 작업 기간도 이번에 3~4일로 크게 줄였다"고 밝혔다
- 연구진은 생쥐보다 10배나 큰 실험용 쥐도 전신 투명화에 성공했다고 밝혔다. 앞으로 쥐보다 더 큰 원숭이의 전신 투명화도 시도할 예정이다. 연구진은 "투명화 기술로 실험동물의 사체를 절단하지 않고도 질병이 몸 구석구석에 어떤 영향을 미쳤는지 알아볼 수 있다"고 말했다
- * Article: http://www.nature.com/nmeth/journal/vaop/ncurrent/full/nmeth.3964.html

Shrinkage-mediated imaging of entire organs and organisms using uDISCO

Chenchen Pan, Ruiyao Cai, Francesca Paola Quacquarelli, Alireza Ghasemigharagoz, Athanasios Lourbopoulos, Paweł Matryba, Nikolaus Plesnila, Martin Dichgans, Farida Hellal & Ali Ertürk

Nat Methods. 2016 Aug 22.

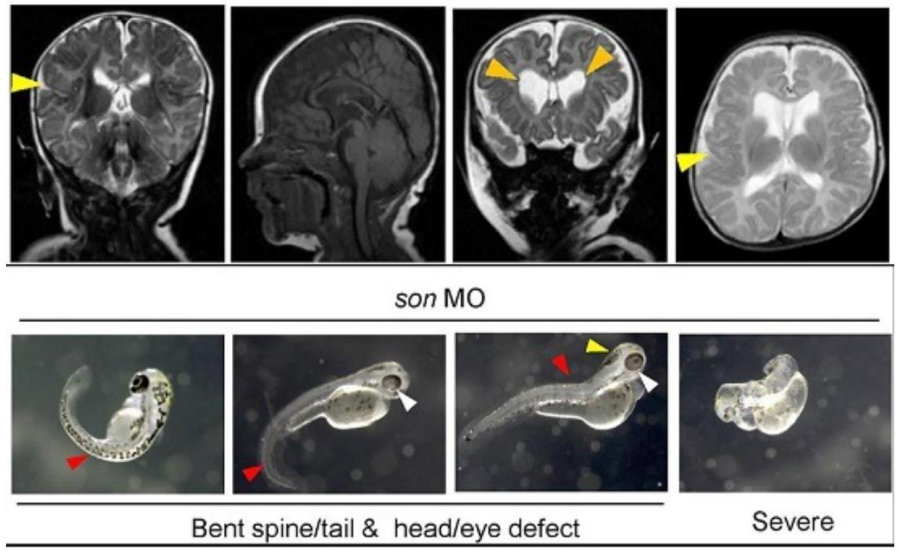
01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

4. 지적장애 새 유전자 변형 발견 출처 : BRIC 동향

- 건국대학교 동물생명과학대학 출신 과학자가 지적장애를 일으키는 유전자 변형을 새로 규명하고 그 조절기전을 처음으로 밝혀내 과학계의 주목을 받고 있다.
- 건국대 동물생명과학대학 동물생명공학과(현 줄기세포재생생물학과) 학부와 건국대 의생명과학과 석박사 통합과정(지도교수:조쌍구) 출신인 **김정현 박사**는 **미국 남앨라바마 대학교(University of South Alabama) 미첼 암 연구소**(Mitchell Cancer Institute, 안은영 교수)에서 박사 후 연구원으로 근무하면서, **지적장애 (intellectual disability)와 발달장애 (developmental delay)를 일으키는 유전자 변이를 새롭게 찾아내고 이와 관련한 조절기작을 규명**했다
- 김 박사가 제 1저자로 참여한 이번 연구 논문(제목: De Novo Mutations in SON Disrupt RNA Splicing of Genes Essential for Brain Development and Metabolism, Causing an Intellectual-Disability Syndrome)은 미국유전학회 저널(The American Journal of Human Genetics) (IF: 10.794) 최근호(8월 18일자) 온라인에 게재됐으며, 국가지정 생물학연구정보센터(포항공대 생물학연구정보센터: BRIC)의 '한국을 빛낸 사람들'에 소개됐다. 지적장애 (intellectual disability), 이와 관련된 발달장애 (developmental delay)는 원인 파악 및 진단의 어려움 때문에 지금까지 많은 과학자들의 연구대상이 되고 있다. 다양한 유전자 분석 방법의 개발 및 발전에 의해서 많은 원인 유전자들 및 관련 조절 기작이 밝혀지고 있지만 이를 통한 관련연구의 한계 및 또다른 원인유전자의 연구에 대한 중요성도 계속 논의되고 있는 것이 현실이다
- 김 박사가 연구하고 있는 미국 남앨라바마대 미첼암연구소는 미국, 네덜란드, 독일, 프랑스, 오스트리아 등의 연구소와 함께 **지적장애와 연관이 있는 유전자의 변형을 찾던 중 20명의 환자에서 공통적으로 RNA 접합(splicing)에 중요하게 작용하는 'SON 유전자'의 변형을 찾아냈다**
- 이 유전자의 변형은 부모에게서는 발견되지 않은 특징을 보였으며, 이들 환자에게서는 지적장애라는 공통점 외에 뇌발달장애, 척추와 관절 기형, 시력장애, 안면 기형, 발작 등 발달 및 신경장애도 동반하는 특이점을 보였다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

4. 지적장애 새 유전자 변형 발견 (계속)



<위) SON 변형으로 발현이 감소됨이 발견된 환자의 뇌의 MRI 사진. 대뇌피질의 비정상적 형성, 뇌실확장, 좌뇌와 우뇌를 연결하는 뇌량의 감소 등이 나타남.
아래) SON의 발현을 감소 시켰을때 제브라피쉬에서 나타나는 형태학적 기형의 모습.>

- 연구팀은 이번 연구에서 발견된 모든 변형이 흥미롭게도 모두 '기능상실변이'(loss of function; LoF)' 로 SON 단백질의 발현을 감소시킨다는 사실을 확인했다
- 또 동시에 SON에 의해 조절되는 뇌발달(Brain development)과 대사작용(Metabolism) 관련 유전자들의 발현이 RNA 접합 이상(splicing defect)을 통해 감소된다는 것을 환자샘플을 이용, 확인해 연구의 중요성을 높였다
- 이번 공동연구를 총괄한 미췔암연구소 안은영 교수(교신저자)는 "세계 각국에 있는20명의 지적장애환자에서 특이적으로 SON의 기능상실변이가 발견된 점, 이와 관련된 현상이 제브라피쉬 (zebrafish)모델을 이용해서도 확인이 되었다는 점, 그리고 SON 유전자 변이가 어떤 메카니즘을 통해 환자에서 나타나는 장애를 일으키게 되는지를 분자학적으로 처음 밝혀내었다는 점이 연구의 중요성을 시사한다"고 말했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

4. 지적장애 새 유전자 변형 발견 (계속)

- 이 연구의 제1저자인 김정현 박사의 박사과정 지도교수인 건국대 줄기세포재생생물학과 조쌍구 교수는 "SON의 변형 진단을 많은 지적장애 환자의 원인을 규명하는데 사용할 수 있을 것으로 보이며, 또한 이 유전자 변이에 의한 환자의 증상이 자폐증 등 다른 뇌질환의 증상과 유사한 점이 많아 관련 후속 연구 결과가 주목된다"며 앞으로의 연구 발전 가능성을 시사했다

- * Article: http://www.cell.com/ajhg/abstract/S0002-9297(16)30267-1

De Novo Mutations in *SON* Disrupt RNA Splicing of Genes Essential for Brain Development and Metabolism, Causing an Intellectual-Disability Syndrome

Jung-Hyun Kim[45], Deepali N. Shinde[45], Margot R.F. Reijnders[45], Natalie S. Hauser, Rebecca L. Belmonte, Gregory R. Wilson, Daniëlle G.M. Bosch, Paula A. Bubulya, Vandana Shashi, Slavé Petrovski, Joshua K. Stone, Eun Young Park, Joris A. Veltman, Margje Sinnema, Connie T.R.M. Stumpel, Jos M. Draaisma, Joost Nicolai, University of Washington Center for Mendelian Genomics, Helger G. Yntema, Kristin Lindstrom, Bert B.A. de Vries, Tamison Jewett, Stephanie L. Santoro, Julie Vogt, Deciphering Developmental Disorders Study[18], Kristine K. Bachman, Andrea H. Seeley, Alyson Krokosky, Clesson Turner, Luis Rohena, Maja Hempel, Fanny Kortüm, Davor Lessel, Axel Neu, Tim M. Strom, Dagmar Wieczorek, Nuria Bramswig, Franco A. Laccone, Jana Behunova, Helga Rehder, Christopher T. Gordon, Marlène Rio, Serge Romana, Sha Tang, Dima El-Khechen, Megan T. Cho, Kirsty McWalter, Ganka Douglas, Berivan Baskin, Amber Begtrup, Tara Funari, Kelly Schoch, Alexander P.A. Stegmann, Servi J.C. Stevens, Dong-Er Zhang, David Traver, Xu Yao, Daniel G. MacArthur, Han G. Brunner, Grazia M. Mancini, Richard M. Myers, Laurie B. Owen, Ssang-Taek Lim, David L. Stachura, Lisenka E.L.M. Vissers[45], Eun-Young Erin Ahn[45]

Am J Hum Genet. 2016 Aug 17.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. 뇌 신경회로 유지 필수분자 발견 **'mGluR1' 작용억제 땐 성숙 전 상태로 되돌아가,** 출처 : 의학신문

日 연구팀, 치료법 개발 등 기대

- 뇌의 신경회로를 유지하는 데 필요한 분자가 밝혀졌다. 연구성과는 18일 미국 과학저널 '뉴론' 인터넷판에 게재됐다
- 일본 도쿄여자의대 등 연구팀은 'mGluR1' 분자의 영향으로 자폐증 등 환자가 신경회로를 안정적으로 유지할 수 없음을 확인하고, 치료법 개발 등에 도움을 주는 연구성과로 주목하고 있다고 발표했다
- 신경세포는 '시냅스'로 연결되고 신경회로를 형성한다. 태어난 직후에는 여분의 시냅스가 다수 만들어지지만 성장에 따라 필요한 것만 남기는 '가지치기'가 이루어진다. 자폐증환자는 가지치기가 충분치 않거나 성숙한 후에도 신경회로를 유지하지 못해 불안정한 것으로 알려져 있다
- 연구팀은 쥐 실험을 통해 시각을 연결하는 뇌 영역의 신경회로 형성과정을 조사했다. 시냅스 가지치기 후 mGluR1 분자의 작용을 억제하면 다시 여분의 시냅스가 생기고 성숙하기 전 상태로 되돌아갔다
- 성숙한 쥐를 어둠 속에서 사육해 시각자극을 차단한 결과 신경회로가 다시 성숙 전 상태로 되돌아갔지만, 이 분자를 약물로 강제 활성화시키면 어둠 속에서 사육해도 정상적인 상태를 보였다. 따라서 연구팀은 mGluR1이 신경회로 유지에 필수불가결한 분자임을 확인했다
- 연구팀은 "mGluR1이나 유사분자는 뇌 속에서 다양한 역할을 담당하고 시각계 외에도 일반적인 신경회로 유지에 작용하고 있을 것"으로 보고 있다
- * Article : http://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273(16)30420-2

The Metabotropic Glutamate Receptor Subtype 1 Mediates Experience-Dependent Maintenance of Mature Synaptic Connectivity in the Visual Thalamus

Madoka Narushima, Motokazu Uchigashima, Yuki Yagasaki, Takeshi Harada, Yasuyuki Nagumo, Naofumi Uesaka, Kouichi Hashimoto, Atsu Aiba, Masahiko Watanabe, Mariko Miyata, Masanobu Kano

Neuron. 2016 Aug 18.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

6. iPS세포 분화 수수께끼 일부 규명 **사람 iPS세포의 유전자 상태는 수정 후 16~17일 원숭이 배아와 비슷,** 출처 : 의학신문

日 교토대 연구팀 보고

- **사람의 인공다능성줄기세포(iPS세포)가 다양한 세포로 분화하는 수수께끼 일부가 밝혀졌다**. 연구성과는 영국 과학잡지 '네이처' 인터넷판에 게재됐다
- **일본 교토대 사이토 미치노리 교수**를 비롯한 연구팀은 iPS세포가 사고나 상처로 손상된 신체의 기능을 되돌리는 재생의료에 대한 활용이 기대되는 점에서 이식에 적합한 신경이나 장기 등을 만드는 데 도움을 주는 연구성과로 주목하고 있다고 밝혔다
- **쥐의 배아줄기세포(ES세포)는 모든 세포로 자라지만 사람의 iPS세포나 ES세포는 정자나 난자 등 일부세포로는 자라지 않는 것으로 알려져 있다**
- iPS세포는 일단 자란 세포를 태어났을 때로 시간을 되돌리는 '초기화'라는 현상이 작용하고 있다. 이번 연구는 초기화 메커니즘을 규명하는 실마리가 될 전망이다
- 연구팀은 사람과 필리핀원숭이에서 공통된 약 700개의 유전자에 주목했다. **사람의 iPS세포나 ES세포는 수정한지 16~17일 지난 원숭이 배아와 유전자의 상태가 비슷**했다. **원숭이 배아는 쥐의 ES세포보다 조금 성장한 단계에 해당**한다
- 쥐와 사람에서는 세포가 초기화하는 정도가 다른 것으로 추정되며 자세한 메커니즘을 알면 다양한 세포가 생기는 수수께끼를 푸는 열쇠가 될 전망이다
- * Article: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27556940

Nature. 2016 Aug 24. doi: 10.1038/nature19096. [Epub ahead of print]

A developmental coordinate of pluripotency among mice, monkeys and humans.

Nakamura T[1,2], Okamoto I[1,2], Sasaki K[1,2], Yabuta Y[1,2], Iwatani C[3], Tsuchiya H[3], Seita Y[3], Nakamura S[3], Yamamoto T[4,5,6], Saitou M[1,2,4,5].

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. "공부하고 잠 잔 뒤 복습이 학습효과 가장 좋아" **佛연구팀 '수면과 반복 학습' 효과 실험 결과,** 출처 : e-헬스통신

- 공부하고 잠을 잔 뒤 복습을 하는 것이 학습효과가 가장 좋다는 연구결과가 나왔다
- 23일 의학 전문매체 메디컬익스프레스 등에 따르면, **프랑스 리옹대학 심리학과 스테파니 마차 교수팀**은 **학습시간 사이에 잠을 자면 복습에 드는 시간이 줄어들고 배운 것을 더 오랫동안 기억할 수 있다는 점을 실험을 통해 발견**했다고 발표했다
- 기존에도 수면이 기억력과 관계있다거나, 낮잠이 기억력 향상에 효과가 있다거나, 반복 학습이 장기 기억력을 강화한다는 등의 연구결과들이 여러 있다
- 마차 교수팀은 **수면과 반복 학습을 결합하면 기억력에 어떤 영향을 주는지를 알아보려 성인 40명을 두 집단으로 나눠 단어 학습과 기억력을 검사**했다
- 1차 학습에선 프랑스어-스와힐리어 단어쌍 16개를 무작위 순으로 7초 동안 보여주고 외우게 한 뒤 스와힐리어 단어를 보여주면 그에 맞는 프랑스어를 답하게 했다. 이후 올바른 단어쌍을 4초간 보여준 뒤 다시 묻고 답하는 방식으로 16개 단어를 모두 맞힐 때까지 공부를 시켰다
- 1차 학습이 끝난 지 12시간 뒤 다시 시험을 보고 16단어 모두를 맞힐 때까지 복습시켰다
- 이때 한 집단은 오전에 1차학습을 하고 당일 저녁 복습을 시켰으며, 다른 집단은 1차학습을 저녁에 한 뒤 잠을 자고 다음날 오전에 복습을 시켰다
- 1차 학습 때엔 두 집단 모두 16개 단어를 다 맞혀 정답률과 학습시간에 차이가 없었다
- 그러나 12시간 뒤 시험에선 중간에 잠을 잔 집단은 16단어 중 평균 10개를 맞혔지만 비수면집단은 7.5단어를 맞히는데 그쳤다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. "공부하고 잠 잔 뒤 복습이 학습효과 가장 좋아" (계속)

- 또 16개 단어를 모두 맞히기까지 반복 학습을 한 횟수도 수면집단은 평균 3회였으나 비수면 집단은 평균 6회였다.
- 이는 수면집단이 상대적으로 짧은 시간에 덜 노력하고도 같은 성과를 거둘 수 있음을 보여준다.
- 마차 교수는 "수면이 기억을 어떤 방식으로인가 전환한 것으로 보인다"면서 "이를 통해 정보가 더 빠르게 뇌 속에서 재처리돼 복습에 걸리는 시간이 줄어들었다"고 설명했다.
- 특히 1주일 뒤에 치른 시험에서 수면집단은 평균 15단어를 기억했지만 비수면집단은 11단어만 기억했으며, 이런 장기 기억력의 차이는 6개월 뒤에도 이어졌다.
- 실험 참가자들이나 두 집단 간의 실험 전 단기 및 장기 기억력, 실험 중 수면시간이나 수면의 질 등에 의미 있는 차이는 없었다.
- 이번 연구는 이 같은 효과가 나타나는 정확한 이유나 어떤 간격으로 얼마나 오래 자는 것이 가장 효과적인지를 밝힌 것은 아니다.
- 이 연구는 프랑스 국립연구청(ANR)이 운영하는 '미래를 위한 투자'(Investissements d'Avenir) 프로그램의 자금지원을 받아 이뤄졌다.
- 심리과학회(APS)는 최근 이 연구결과를 학회지에 싣고 22일(현지시간) 보도자료를 냈다.
- APS는 미국심리학회가 확대 개편, 설립된 것으로 80여 개 나라 2만5000여 명의 심리 관련 전문가들이 회원으로 있다
- * Article: http://pss.sagepub.com/content/early/2016/08/16/0956797616659930.abstract

Psychological Science **August 16, 2016**
0956797616659930

Relearn Faster and Retain Longer
Along With Practice, Sleep Makes Perfect

Stéphanie Mazza[1⇑]
Emilie Gerbier[2]
Marie-Paule Gustin[3,4]
Zumrut Kasikci[1]
Olivier Koenig[1]
Thomas C. Toppino[5]
Michel Magnin[6]

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

8. “잠 부족, 신경흥분 늘고 새 기억 여력 줄고” 출처 : 사이언스온

독 연구진, 20명 실험참가자 뇌파와 기억력 비교 연구
“잠은 이전 기억 저장하며 다음 새기억 준비하는 과정”
- 내용 중 일부 -

- 요즘처럼 열대야로 밤잠을 설친 날에는 일하거나 공부할 때 집중도나 기억력이 평소만 못하게 마련이다. 충분한 잠은 기억을 저장하는 데에도 중요하지만 다음날 새로운 기억을 생성하도록 돕는 데에도 중요하다. **잠은 새로운 기억을 받아들일 수 있게 하는, 일종의 ‘집안 정리 과정’임을 보여주는 연구결과**가 나왔다
- **독일 프라이부르크 대학 병원 소속 연구진**은 **실험참가자 20명한테 충분한 잠을 자게 한 뒤, 그리고 잠을 못 자게 한 뒤에 이들의 뇌파와 신경세포 활성 정도를 측정, 분석하고 기억력 테스트 등을 벌여 이런 결론을 얻었다**고 최근 밝혔다. 이 연구는 과학저널 <네이처 커뮤니케이션스>에 발표됐다
- 영국 <와이어드>와 <뉴사이언티스트>의 보도를 보면, 24시간 동안 잠을 못 잔 실험참가자들의 뇌에선 신경세포 간 연결(시냅스)의 세기가 지속적으로 증가했으며 일종의 포화 상태에 이르러, 잠을 충분히 잔 경우와 비교해 새로운 정보를 받아들이거나 새로운 기억을 생성하는 데 어려움을 겪는 것으로 나타났다. 깨어 있는 동안에 뇌 흥분성, 즉 신경세포 간 연결의 세기가 더 커지다보면 그런 상태가 어느 정도 이후에는 새로운 기억 생성에 장애가 됨을 의미한다
- 이런 연구는 수면이 뇌가 깨어 있을 때의 ‘뇌 흥분성’을 줄이고 신경세포 연결의 규모를 줄여, 이후에 새로운 기억을 받아들일 수 있게 준비하는 과정임을 보여준다

* Article : http://www.nature.com/articles/ncomms12455

Sleep recalibrates homeostatic and associative synaptic plasticity in the human cortex

Marion Kuhn[1], Elias Wolf[1], Jonathan G. Maier[1], Florian Mainberger[1], Bernd Feige[1], Hanna Schmid[1], Jan Bürklin[1], Sarah Maywald[1], Volker Mall[2], Nikolai H. Jung[2], Janine Reis[3], Kai Spiegelhalder[1], Stefan Klöppel[1,3], Annette Sterr[4], Anne Eckert[5], Dieter Riemann[1], Claus Normann[1] & Christoph Nissen[1]

Nat Commun. 2016 Aug 23;7:12455.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

9. 알츠하이머 치매 정도, 타우 PET 검사로 확인 **세브란스병원, "질병 경과 평가 새 표지될 것"**, 출처 : e-헬스통신

- 국내 연구진이 타우단백이란 새 지표를 연구하며 치매의 가장 대표적인 질환인 알츠하이머의 감별이 더 정확해졌다
- **강남세브란스병원**은 최근 원내 기억장애클리닉 **류철형·조한나·유영훈 교수 연구팀**이 **타우단백이 뇌에 축적되는 확산 단계를 관찰, 환자의 알츠하이머 치매의 임상적 단계 확인이 가능하다**고 26일 밝혔다. 타우단백은 베타아밀로이드와 함께 알츠하이머병을 일으키는 독성 단백질 중 하나다
- 연구팀은 지난 2015년 1월~2016년 4월, 기억장애클리닉을 내원한 환자 128명을 대상으로 타우 PET 검사를 시행했다. 그 결과 **타우 단백의 축적은 내측 측두엽부터 시작돼 가측 측두엽, 마루엽, 전두엽 순으로 단계적으로 확산된다는 것을 발견**했다. 이러한 타우 단백 축적의 단계는 알츠하이머의 대표적인 인지기능 장애인 시각 및 언어적 기억력과도 밀접한 상관관계를 보이는 것을 확인했다
- 연구팀은 또 알츠하이머 치매 환자뿐 아니라 알츠하이머 치매의 전단계인 경도인지장애 환자의 타우 영상도 촬영했다. 그 결과 치매 전 단계에서부터 내측 측두엽에 타우 단백질 축적을 확인할 수 있었는데 축적의 정도에서 알츠하이머 치매와는 큰 차이가 있음을 확인했다
- 조한나 교수는 "기존의 베타아밀로이드를 관찰하는 방식으로는 병의 조기 진단은 가능하나 질병의 진행 여부와 치매의 정도를 파악하긴 어려웠다"며 "이번 타우 단백을 통한 PET 검사방법은 환자의 질병 경과를 객관적으로 평가 가능한 새 생체 표지가 될 것"이라고 말했다
- 한편 이 연구 결과는 최근 '신경학연보(Annals of Neurology)', '신경학(Neurology)' 등 저명한 국제 의학저널에 연달아 게재됐다
- *Article : http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ana.24711/abstract;jsessionid=F507E55CDB40F0553BB22857CB4BCA31.f01t04?systemMessage=Wiley+Online+Library+will+be+unavailable+on+Saturday+3rd+September+2016+at+08.30+BST%2F+03%3A30+EDT%2F+15%3A30+SGT+for+5+hours+and+Sunday+4th+September+at+10%3A00+BST%2F+05%3A00+EST%2F+17%3A00+SGT+for+1+hour++for+essential+maintenance.+Apologies+for+the+inconvenience

In vivo cortical spreading pattern of tau and amyloid in the Alzheimer disease spectrum

Hanna Cho MD, Jae Yong Choi PhD, Mi Song Hwang BSN, You Jin Kim MA, Hye Mi Lee MA, Hye Sun Lee PhD, Jae Hoon Lee MD, Young Hoon Ryu MD, PhD, Myung Sik Lee MD, PhD, Chul Hyoung Lyoo MD, PhD

Ann Neurol. 2016 Aug;80(2):247-58.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

10. "이제 늙었구나" 생각하면 치매 조기 발생 출처 : 메디칼트리뷴

- **스스로 늙었다 생각하는 고령자는 인지장애와 치매 발병위험이 더 높아진다는 연구결과가 나왔다**

- **프랑스 몽펠리에대학 야닉 스테판(Yannick Stephan) 교수**는 **주관적 연령이 인지장애 및 치매와 연관이 있는지 여부를 조사**해 Psychological Sciences에 발표했다

- 연구 대상자는 인지장애가 없는 5,748명(65~78세). 이들을 2~4년간 조사한 결과, 평소 자신의 실제 나이보다 늙었다고 느끼는 사람은 향후 몇 년 이내에 인지저하가 빌생할 가능성이 큰 것으로 나타났다

- 주관적 연령이 높은 사람은 그렇지 않은 사람에 비해 치매 발병 위험은 0.29배, 인지기능 저하는 1.18배 더 높았다.특히 이런 경향의 사람에서는 우울증상이 나타나며 운동량도 매우 적었다

- 스테판 교수는 "주관적 연령을 젊게 보는 것이 대인관계를 좋게하고 인지장애 및 치매위험을 예방하는데 분명히 도움이 된다"고 강조했다

- * Article : http://psychsocgerontology.oxfordjournals.org/content/early/2016/07/19/geronb.gbw085.abstract

Feeling Older and the Development of Cognitive Impairment and Dementia

Yannick Stephan[1], Angelina R. Sutin[2], Martina Luchetti[2] and Antonio Terracciano[3]

J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci. 2016 Jul 19.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

11. 뇌졸중, 후기알츠하이머병 위험 높여 출처 : 메디칼트리뷴

- **뇌졸중 기왕력은 후기 알츠하이머(late-onset Alzheimer disease, LOAD) 위험을 유의하게 높인다는 연구결과가 나왔다**
- **미국 컬럼비아대학 주세페 토스토(Giuseppe Tosto) 교수**는 이와 관련한 장기연구 2건을 분석해 JAMA Neurology에 발표했다. 연구에 따르면 **심혈관질환 위험인자도 LOAD 위험을 높이는 것으로 나타나 LOAD에 여러 인자가 관련하는 것으로 밝혀**졌다
- 첫번째 연구는 NIA-LOAD/NCRAD(National Institute on Aging Late-Onset Alzheimer Disease/National Cell Repository for Alzheimer Disease family study). 2003년부터 미국내 23개 의료기관의 가족성 LOAD환자를 대상으로 데이터 수집 중이다. 이 연구의 대상자는 6,553명(여성 62%, 평균 77세, LOAD환자 53%). 두번째 연구는 WHICAP(Washington Heights-Inwood Columbia Aging Project)연구. 1992년부터 뉴욕시 메디케어수급자를 대상으로 데이터 수집 중이다. 이 연구의 대상자는 5,972명(여성 68%, 평균 77세, LOAD환자 45%). 이번 분석의 대상자는 ①60세 이상 ②LOAD 의심 또는 가능성 ③심혈관질환 위험인자(고혈압, 2형 당뇨병, 심질환) ④가족력-이 있는 사람으로 정했다
- 심혈관질환 위험인자 및 뇌졸중 기왕력과 LOAD의 관련성을 검토한 결과, NIA-LOAD/NCRAD 대상자에서는 고혈압은 LOAD 위험을 유의하게 낮췄지만(위험비 0.63), 2형 당뇨병 및 심질환과는 관련성이 없었다
- 뇌졸중 기왕력은 LOAD 위험을 2배 이상 높였다(위험비 2.23). 이러한 결과는 알츠하이머병과 관련한다는 아포리포단백(APOE)ε4 아렐로 조정해도 마찬가지였다
- WHICAP 대상자에서도 심혈관질환 위험인자와 LOAD의 관련성이 안보였지만 NIA-LOAD/NCRAD 대상자와 마찬가지로 뇌졸중 기왕력이 LOAD 위험을 약 2배 높이는 것으로 나타났다(위험비 1.96)

The Role of Cardiovascular Risk Factors and Stroke in Familial Alzheimer Disease ONLINE FIRST

Giuseppe Tosto, MD, PhD[1,2,3]; Thomas D. Bird, MD[4,5]; David A. Bennett, MD[6]; Bradley F. Boeve, MD[7]; Adam M. Brickman, PhD[1,2,3]; Carlos Cruchaga, PhD[8]; Kelley Faber, MS[9]; Tatiana M. Foroud, PhD[9]; Martin Farlow, MD[10]; Alison M. Goate, DPhil[11]; Neill R. Graff-Radford, MD[12]; Rafael Lantigua, MD[13]; Jennifer Manly, PhD[1,2,3]; Ruth Ottman, PhD[1,14]; Roger Rosenberg, MD[15,16]; Daniel J. Schaid, PhD[17]; Nicole Schupf, PhD[1,2,3,14]; Yaakov Stern, PhD[1,2,3]; Robert A. Sweet, MD[18,19,20]; Richard Mayeux, MD, MSc[1,2,3,14] ; for the National Institute on Aging Late-Onset Alzheimer Disease/National Cell Repository for Alzheimer Disease (NIA-LOAD/NCRAD) Family Study Group

JAMA Neurol. 2016 Aug 15.

- *Article : http://archneur.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=2542674

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

12. 혈액검사로 뇌졸중 위험 예측한다 출처 : e-헬스통신

- **혈액검사로 뇌경색 위험을 예측**할 수 있다는 연구결과가 나왔다
- **캐나다 맥 마스터 대학 의과대학 신경과 전문의 연구팀**은 **혈액 속의 4가지 염증 표지물질이 뇌경색 위험과 밀접한 관련이 있다는 연구결과를 발표**했다고 메디컬 뉴스 투데이와 헬스데이 뉴스가 25일 보도했다
- 뇌경색 병력이 없는 남녀 3224명(평균연령 61세)으로부터 채취한 혈액 샘플에서 15가지 염증 표지물질의 수치를 측정하고 평균 9.3년간 지켜본 결과 이 같은 사실이 확인됐다고 연구팀을 이끈 애쉬칸 쇼아마네시 박사가 밝혔다
- 관찰 기간에 뇌경색이 발생한 사람은 모두 83명이었다
- 15가지 염증 표지물질 중 뇌경색 위험과 관련이 있는 것은 종양괴사인자 수용체 2(TNFR2), 호모시스테인, C-반응성 단백질(CRP), 혈관내피성장인자(VEGF) 등 4가지였다
- TNFR2 수치가 높을 경우 뇌경색 위험은 33%, 호모시스테인 수치가 높으면 32%, CRP 수치가 높으면 28%, VEGF 수치가 높으면 25% 각각 커지는 것으로 분석됐다
- 연구팀은 고혈압, 흡연, 당뇨병, 심혈관질환, 심방세동 등 통상적인 뇌경색 위험요인들도 고려했다
- 그러나 CRP만 빼고 다른 염증 표지물질과의 연관성은 여전했다
- 이에 대해 뉴욕 노선 웨스트체스터 병원 뇌졸중 치료실장 아키라 토도 박사는 뇌졸중 위험이 큰 사람을 가려내 미리 예방조치를 취하는 데 도움이 되는 중요한 연구결과라고 평가했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

12. 혈액검사로 뇌졸중 위험 예측한다 (계속)

- 연구팀은 다만 이는 관찰연구 결과일 뿐 이 4가지 염증 표지물질과 뇌졸중 사이에 인과관계가 있음을 입증하는 것은 아니라고 강조했다
- 또 염증 표지물질의 혈중수치는 단 한 번 측정한 결과로 감염이나 만성 질환 같은 다른 교란변수(confounding factor)들이 영향을 미쳤을 수 있음을 연구팀은 시인했다
- 이 연구결과는 '신경학'(Neurology) 온라인판(8월 24일 자)에 발표됐다
- * Article : http://www.neurology.org/content/early/2016/08/24/WNL.0000000000003115.short?sid=43711dbe-607c-4ae3-a35e-d6beec1fcdaa

Circulating biomarkers and incident ischemic stroke in the Framingham Offspring Study

Ashkan Shoamanesh, MD, Sarah R. Preis, ScD, Alexa S. Beiser, PhD, Carlos S. Kase, MD, Philip A. Wolf, MD, Ramachandran S. Vasan, MD, Emelia J. Benjamin, MD, ScM, Sudha Seshadri, MD* and Jose R. Romero, MD*

Neurology. 2016 Aug 24.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

13. "신경 줄기세포로 뇌졸중 쥐 치료 성공" 출처 : e-헬스통신

- 미국 연구팀이 **사람의 신경 줄기세포로 뇌졸중 쥐를 치료하는 데 성공**했다
- **미국 서던 캘리포니아대학 질카 신경유전학연구소의 베리슬라프 즐로코비치 박사**는 **뇌졸중 쥐에 사람의 신경 줄기세포와 줄기세포의 분화를 돕는 단백질(3K3A-APC)을 손상된 뇌 부위에 주입, 뇌졸중으로부터 회복시키는 데 성공**했다고 메디컬 뉴스 투데이와 메디컬 익스프레스가 22일 보도했다
- 쥐의 특정 뇌 부위에 혈류를 차단, 뇌졸중을 유발시킨 1주일(사람에게는 몇 달에 해당) 후 이 같은 치료를 시행한 결과 그로부터 1개월 후 마비됐던 운동과 감각운동 기능이 거의 정상에 가깝게 회복됐다고 즐로코비치 박사는 밝혔다
- 이식된 신경 줄기세포는 신경세포로 전환된 뒤 신호를 전달하는 시냅스가 쥐의 다른 신경세포들과 연결되면서 쥐의 신경회로와 통합돼 기능을 수행하는 것으로 확인됐다고 그는 설명했다
- 이 쥐들은 회전막대에서 떨어지지 않고 앞으로 걸어갔으며 앞발에 붙인 테이프를 떼어내 운동과 감각 기능이 회복됐음을 보여주었다
- 쥐 실험은 뇌졸중으로 죽은 신경조직 부근에 줄기세포 또는 3K3A-APC 단백질만 주입하거나 줄기세포와 이 단백질을 함께 이식하는 방식으로 진행됐다
- 이 단백질만 주입했을 때는 줄기세포만 주입했을 때보다 효과가 훨씬 좋았고 이 둘을 함께 주입했을 때 효과가 가장 컸다
- 이 단백질은 신경 줄기세포가 뉴런(신경세포)으로 전환하고 이어서 쥐의 신경계와 구조적, 기능적으로 연결되도록 돕는 것으로 밝혀졌다고 즐로코비치 박사는 설명했다
- 그의 연구팀은 앞으로 뇌졸중 환자들을 대상으로 임상시험을 진행할 계획이다
- 이 치료법이 뇌졸중 환자에게 효과가 있는 것으로 확인된다면 척수 부상 같은 다른 신경계 질환에도 효과를 기대할 수 있을 것으로 보인다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

13. "신경 줄기세포로 뇌졸중 쥐 치료 성공" 출처 : e-헬스통신

- 미국국립신경장애·뇌졸중연구소(NINDS)의 짐 쾨니히 박사는 이 치료법이 뇌졸중 환자에게도 효력이 있다면 뇌졸중 회복을 크게 촉진할 수 있을 것이라고 논평했다
- 이 연구결과는 영국의 의학전문지 '네이처 메디신'(Nature Medicine) 최신호(8월 22일 자)에 발표됐다
- * Article : http://www.nature.com/nm/journal/vaop/ncurrent/full/nm.4154.html

3K3A–activated protein C stimulates postischemic neuronal repair by human neural stem cells in mice

Yaoming Wang, Zhen Zhao, Sanket V Rege, Min Wang, Gabriel Si, Yi Zhou, Su Wang, John H Griffin, Steven A Goldman & Berislav V Zlokovic

Nat Med. 2016 Aug 22.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

14. "식물인간, 특수 초음파로 깨어났다 " 출처 : e-헬스통신

- **심한 뇌부상으로 혼수상태에 빠진 25세의 식물인간이 특수 초음파에 의한 뇌 자극으로 깨어났다**
- **미국 로스앤젤레스 캘리포니아 대학 의과대학 신경외과 전문의 마틴 몬티 박사**는 **뇌의 특정 부위만 자극하는 소형 초음파 장치로 3일간의 뇌 자극 끝에 식물인간 청년의 의식을 회복시키는 데 성공**했다고 메디컬 뉴스 투데이가 24일 보도했다
- 수면-각성 사이클에서 각성을 유발하고 유지하는 데 중요한 역할을 하는 시상(thalamus)을 이 초음파 장치로 1분에 30초씩 10분간 자극한 결과 점차 반응이 호전되면서 3일째에 의식을 회복했다고 몬티 박사는 밝혔다
- 의식을 회복한 이 청년은 질문에 "yes"일 때는 머리를 끄덕이고 "no"일 때는 머리를 저었으며 의사가 잘 있으라고 인사하자 주먹 부딪치기(fist-bump) 제스처로 대답했다
- 이 청년은 초음파 치료 전에는 질문에 아주 작은 움직임만 보였을 뿐 의식의 징후가 거의 없었다
- 초음파에 의한 뇌 자극으로 식물인간이 깨어나기는 이번이 처음이다
- 이 소형 초음파 장치는 커피 컵 접시만 한 크기로 음향 에너지(acoustic energy)가 미치는 범위가 작고 강도도 일반적으로 사용되는 표준형 도플러 초음파 스캐너보다 약해 특정 뇌 부위에만 사용할 수 있다고 몬티 박사는 설명했다
- 이 특수 초음파 장치는 몬티 박사 연구팀의 일원인 정신과 전문의 알렉산더 비스트리츠키 박사가 개발하고 그가 만든 기업인 브레인소닉스(Brainsonix) 사가 제작했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

14. "식물인간, 특수 초음파로 깨어났다"(계속)

- 그러나 이 청년이 깨어난 것은 초음파 치료의 효과가 아니라 의식이 자연적으로 개선되기 시작한 단계에서 우연히 초음파 치료와 시기가 일치했기 때문일 수도 있다고 몬티 박사는 조심스러운 태도를 보였다
- 그의 연구팀은 곧 더 많은 혼수상태 환자를 대상으로 임상시험을 진행할 계획이다
- 이 연구결과는 과학전문지 '뇌 자극'(Brain Stimulation) 최신호에 실렸다
- * Article: http://www.brainstimjrnl.com/article/S1935-861X(16)30200-5/fulltext

Non-Invasive Ultrasonic Thalamic Stimulation in Disorders of Consciousness after Severe Brain Injury: A First-in-Man Report

Martin M. Monti
Department of Psychology, University of California Los Angeles, Los Angeles, CA 90095, USA
Brain Injury Research Center (BIRC), Department of Neurosurgery, University of California Los Angeles, Los Angeles, CA 90095, USA
Department of Psychiatry and Biobehavioral Sciences, University of California Los Angeles, Los Angeles, CA 90095, USA
Caroline Schnakers
Brain Injury Research Center (BIRC), Department of Neurosurgery, University of California Los Angeles, Los Angeles, CA 90095, USA
Alexander S. Korb, Alexander Bystritsky
Department of Psychiatry and Biobehavioral Sciences, University of California Los Angeles, Los Angeles, CA 90095, USA
Paul M. Vespa
Brain Injury Research Center (BIRC), Department of Neurosurgery, University of California Los Angeles, Los Angeles, CA 90095, USA

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

15. 항생제 먹을 때 해야 하는 것들 **유산균 섭취와 운동 함께하면 도움 돼,** 출처 : 헬스코리아뉴스

- 프로바이오틱 유산균 섭취와 운동이 항생제 복용에 따른 장 내 유익한 세균 감소와 뇌 기능 저하를 회복하는 데 도움이 되는 것으로 나타났다
- 미국 Charisma News는 **독일 막스델브뤽 분자의학센터 수잔 아수 울프(Susanne Asu Wolf) 박사**가 "**프로바이오틱 유산균과 운동이 항생제 복용으로 저하된 쥐의 뇌 기능을 올리는 데 효과적"이라는 연구결과를 발표**했다고 22일 보도했다
- 연구팀은 장 내 박테리아를 거의 제거할 정도의 항생제를 먹인 쥐와 대조군 쥐의 뇌 기능을 비교했다
- 그 결과 항생제를 먹인 쥐의 대뇌 뇌세포가 상당히 손실됐고 기억력 점수도 항생제를 먹이지 않은 쥐에 비해 낮았다
- 다만 프로바이오틱 유산균을 먹거나 쳇바퀴 운동을 한 쥐는 뇌세포가 재생되고 기억력 점수도 향상됐다
- 울프 박사는 "장기간 항생제를 복용하면 장 내 박테리아뿐 아니라 기억력을 담당하는 대뇌 세포의 증식을 막는다"며 "프로바이오틱 유산균 섭취와 운동은 항생제의 이상 반응을 상쇄하는 데 도움이 될 것"이라고 말했다
- 이 연구결과는 Cell Reports에 게재됐다.

* Article: http://www.nature.com/articles/srep31034

Ly6C^{hi} Monocytes Provide a Link between Antibiotic-Induced Changes in Gut Microbiota and Adult Hippocampal Neurogenesis

Luisa Möhle,[1,7] Daniele Mattei,[2,7] Markus M. Heimesaat,[3,7] Stefan Bereswill,[3] André Fischer,[3] Marie Alutis,[3] Timothy French,[1] Dolores Hambardzumyan,[4,5] Polly Matzinger,[6] Ildiko R. Dunay,[1,8] and Susanne A. Wolf[2,8,*]

Cell Rep. 2016 May 31;15(9):1945-56.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

16. 고유식물서 뇌신경세포 염증억제물질 발견 **순천만 갈대뿌리 공생 미생물-기존 물질보다 항염 1.2배,** 출처 : 의학신문

- **국립생물자원관 연구진**은 지난해 중순부터 1년간 **갈대뿌리에 공생하는 식물내생균인 고이마노마이세스속 균주(Gaeumannomyces sp. JS0464)로부터 단일 물질을 분리해 구조를 분석**했다
- 단일 물질은 **뇌세포 염증억제 물질로 알려진 에르고스테롤 퍼옥사이드의 유도체(ergosterol peroxide derivatives) 중 하나**다
- 에르고스테롤 퍼옥사이드란 약용버섯 등 진균이 만드는 스테롤 중의 하나로, 주요 항암물질로 작용하며, 항산화·항염·항균 작용이 있는 것으로 알려져 있다
- 연구진은 이 물질을 배양된 미세교세포(microglial cell)에 처리한 후 염증을 유발시켜 염증이 억제되는 정도를 평가한 결과, 기존 에르고스테롤 퍼옥사이드에 비해 최대 1.2배에 이르는 뇌세포 항염증 효과를 발견했다
- 또한, 이 물질은 고농도에서도 세포독성을 보이지 않아 향후 새로운 뇌세포 염증억제 치료제 소재로 활용될 수 있을 것으로 기대된다
- 연구진은 이번 단일 물질을 만들어 내는 유전자를 파악해 이 단일 물질을 대량생산하기 위한 기반 연구를 추진하고 있다
- 이 단일 물질이 뇌신경 세포에서 어떻게 작용하는지에 대한 연구도 병행하고 있다
- 이번 연구는 갈대뿌리에 공생하는 식물내생균에서 뇌세포 항염증 효과를 만들어낸다는 사실을 과학적으로 규명했다
- 특히 우리나라 전통지식에 착안해 갈대뿌리에 공생하는 미생물에서 뇌신경 세포 염증억제 물질이 만들어지는 조건을 밝혀내고, 이 물질을 대량생산할 수 있는 가능성을 열었다는 점에서 의의가 있다
- 백운석 국립생물자원관장은 "자생 생물자원의 발굴과 정확한 종 확인을 비롯해 이에 대한 잠재적인 가치를 밝혀내는 일은 국립생물자원관이 가진 큰 장점"이라며, "이는 향후 활용가치 증진으로 이어질 수 있다"고 말했다

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 한·러, 뇌 컴퓨터·인공지능 공동연구한다 출처 : 매일경제

- **한국과 러시아의 대표 연구기관, 대학들이 공동으로 뇌 컴퓨터 인터페이스, 인공지능 등 분야를 연구**한다
- 미래창조과학부는 23일 러시아 교육과학부와 한-러시아 과학기술공동위원회를 개최하고 이같은 내용을 논의했다. 1990년 과학기술협력협정을 체결한 양국은 1991년부터 교대로 공동위를 개최하고 있다. 올해 공동위는 서울에서 열렸다
- 양측은 제11차 공동위 합의에 의거해 2015년부터 시작된 공동연구사업이 내년 1월 종료됨에 따라 지속적인 공동연구 협력을 위해 신규 공동연구사업을 마련하는데 합의했다. **지원분야, 지원규모 등 구체적인 사항은 실무자 합의를 통해 올해 말 확정해 내년부터 공동연구에 착수할 예정**이다
- 양국의 연구기관 및 대학 간 연구협력도 논의됐다. **한국전자통신연구원(ETRI)은 러시아 정보전송문제연구소(IITP)와 뇌-컴퓨터 인터페이스 연구, 한국과학기술원(KAIST)은 러시아 모스크바물리기술대학(MIPT)과 인공지능 분야 연구에 협력**하기로 했다
- 양국 연구지원기관인 한국연구재단(NRF)과 러시아기초연구재단(RBFR) 및 러시아 연구재단(RSF) 간 공동연구사업 추진을 위한 논의가 진행됐으며 향후 지속적인 협력을 추진하기로 합의했다
- 양측은 자국이 강점을 가지고 있는 과학기술분야를 대상으로 상대국 석·박사 과정 학생 및 박사학위 취득 후 3년 미만의 신진연구자를 위한 연수프로그램 추진 필요성에 대해 공감했다. 양국이 보유한 연수프로그램에 대한 정보 교환과 함께 내실있는 연수프로그램이 될 수 있도록 지원을 하기로 했다
- 한·러 양국은 내년 상반기에 양국의 산·학·연 과학기술 전문가 및 정부관계자가 참여하는 한·러 과학기술의 날을 모스크바에서 개최하는데도 동의하고 적극 지원하기로 했다

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

2. 종양·뇌신경질환 신약개발 집중 투자하는 미국 출처 : 데일리메디

제약사 대상 벤처 투자액 급증 등 '年 7조원' 훌쩍

- **최근 미국이 종양과 뇌신경질환 신약 개발에 집중 투자**하고 있다
- 생명공학정책연구센터는 최근 미국 신약개발 업체에 대한 벤처캐피털 투자동향 보고서를 통해 이같이 분석했다
- 보고서에 따르면 미국 내 신약개발 업체에 대한 벤처캐피털 투자동향에서 최근 투자 금액이 크게 늘고, 항암제 및 플랫폼기술 개발에 대한 지원이 빠르게증가하고 있다
- **미국 신약개발 업체에 대한 벤처 투자액이 지난 2014년 5조1000억원(47억달러)에서 2015년 약 7조4000억원(68억달러)으로 2조원이상 크게 늘어 사상 최대 규모를 기록**했다
- 특히 투자금의 70% 가량이 비임상 및 임상 1상 시험 단계의 선도물질을 보유한 초기 회사에 투자됐으며 대부분 신약 R&D에 투자되고 있다
- 그 중에서도 종양과 뇌신경질환 치료제 개발에 투자가 집중되고 있다
- 지난 10년간 미국 신약개발 업체에 대한 총 벤처 투자의 30%가 항암제 개발에 지원, 이중 대부분(89%)이 신약 R&D에 투입되고 있다
- 이런 트렌드는 2015년에도 지속돼 항암제 개발회사에 대한 투자는 역대 최대인 2조2000억원(20억달러)을 상회하며, 뇌신경질환 치료제의 2배 규모를 형성했다 [그래프참조]

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

2. 종양·뇌신경질환 신약개발 집중 투자하는 미국 (계속)

- 종양 외에는 뇌신경질환, 감염질환, 대사질환 치료제 개발에 벤처 투자가 활발한 것으로 확인됐다
- 2015년 뇌신경질환에 대한 투자는 5100억원(4억6000만달러)에서 1조776억원(9억6000만달러)으로 전년대비 2배 이상 증가했으며 이중 40%는 알츠하이머와 파킨슨병에 대한 선도물질 확보 회사에 투자됐다
- 최근 미국은 대사질환과 신경질환에 대한 투자 관심이 고조되고 있다

감사합니다