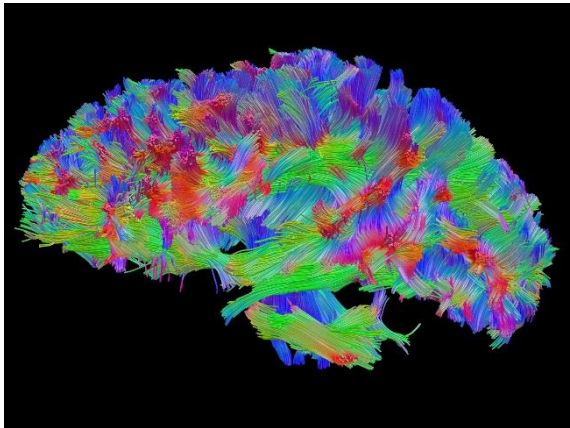


주간 뇌 연구 동향

2015-05-29



한국뇌연구원
뇌연구정책센터

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. 시냅스전 가소성을 변화시키는 정신분열증 위험 유전자 산물 miR-137

The schizophrenia risk gene product miR-137 alters presynaptic plasticity

Sandra Siegert^{1,2}, Jinsoo Seo^{1,2,5}, Ester J Kwon^{1,2,5}, Andrii Rudenko^{1,2,5}, Sukhee Cho^{1,2}, Wenyuan Wang^{1,2}, Zachary Flood^{1,2}, Anthony J Martorell^{1,2}, Maria Ericsson³, Alison E Mungenast^{1,2} & Li-Huei Tsai^{1,2,4}

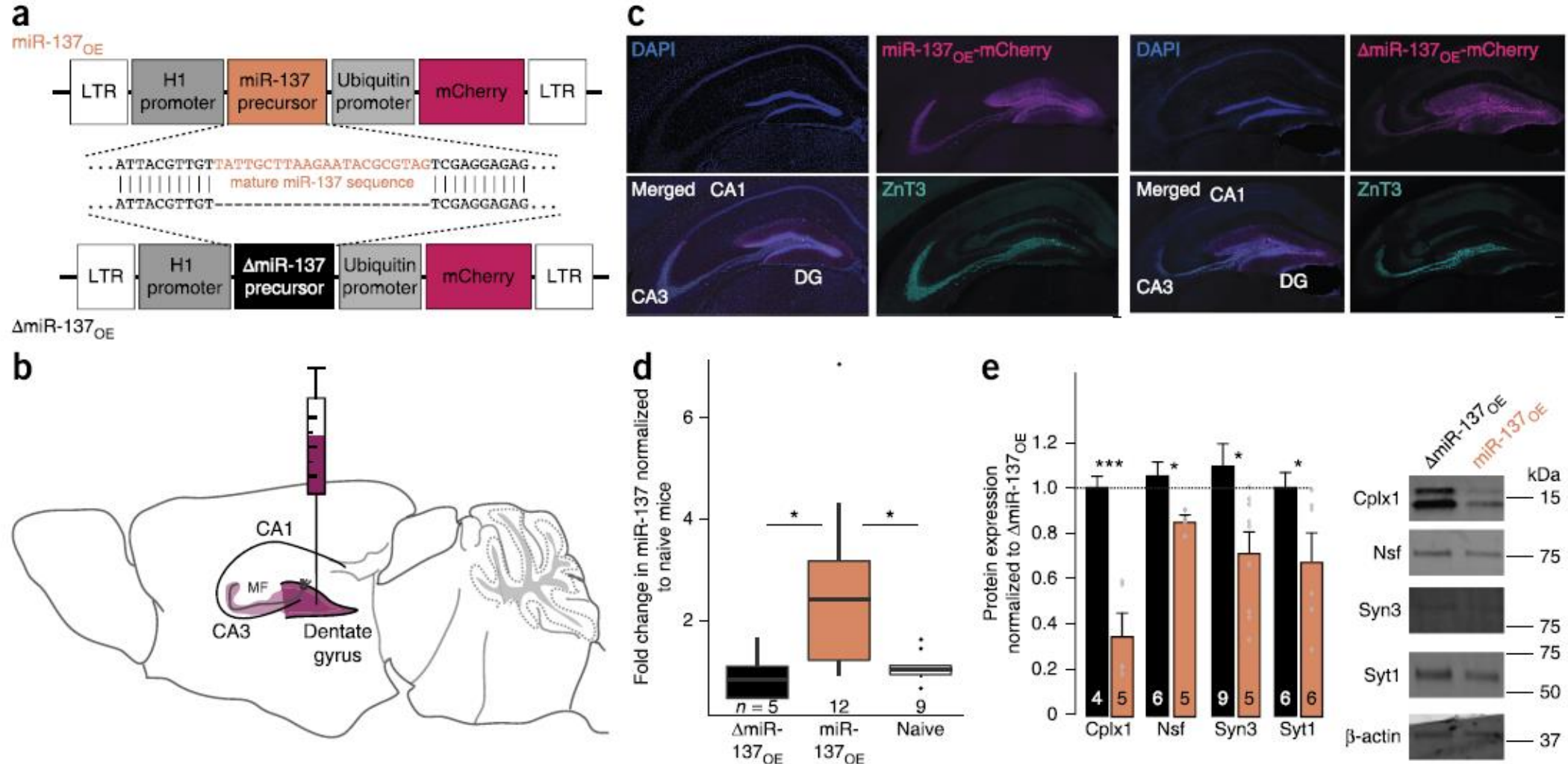
Nature Neuroscience
published online 25 May 2015

- 인간 *MIR137* 유전자좌에서 비 암호화 변이체들(noncoding variants)은 게놈 전체에 미치는 중요성과 함께 정신 분열증(schizophrenia) 위험을 증가시킴. 그러나 이러한 위험 대립 유전자들의 기능은 잘 알려져 있지 않음
- 미국 MIT Li-Huei Tsai 박사 연구팀은 *MIR137*에서 질병과 관련된 4가지 단일 염기 다형성의 소수 대립 유전자들을 가지는 유도된 인간 신경 세포를 연구하고, 주요 대립 유전자를 가지는 세포 (major allele-carrying cells)에 비해 이들 세포에서 *MIR137* 수준이 증가함을 관찰함
- microRNA-137 기능 획득(gain of function)은 시냅스전 타겟 유전자인 complexin-1 (*Cplx1*), *Nsf* 및 synaptotagmin-1 (*Syt1*)을 하향 조절시켜 시냅스 소포체 방출 손상의 원인이 됨을 확인함. 생체 내에서 miR-137 기능 획득은 시냅스 소포체 풀(pool) 분포를 변화시키고, 이끼 섬유(mossy fiber) 장기 강화 유도 손상 및 해마에 의존하는 학습과 기억에서 장애를 일으킴을 확인함
- 연구팀은 내재적 miR-137 제거를 통해 시냅스 표현형들을 개선할 수 있었고, *Syt1* 재발현이 부분적으로 시냅스 가소성을 회복시킴으로써 miR-137 타겟으로 *Syt1*의 중요성이 입증됨
- 이러한 연구결과는 miR-137의 조절 실패가 해마에서 시냅스 가소성 손상을 일으킬 수 있는 메커니즘에 대한 새로운 통찰력을 제공함

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. 시냅스전 가소성을 변화시키는 정신분열증 위험 유전자 산물 miR-137

- Recapitulation of miR-137 gain of function by overexpressing miR-137 in the mouse dentate gyrus.



01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

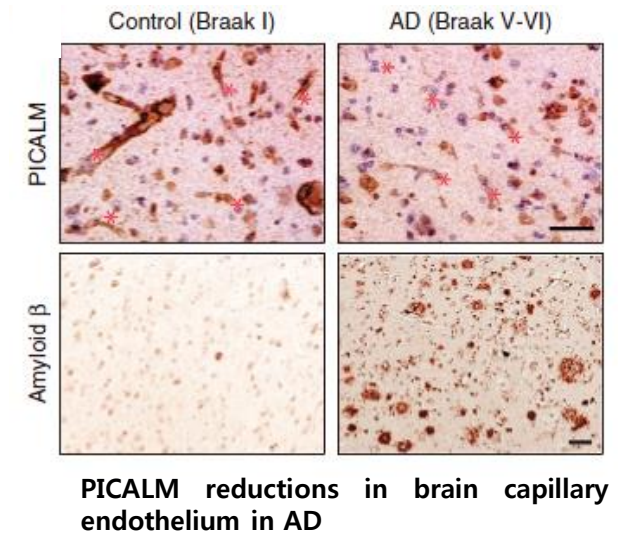
2. 아밀로이드-베타 BBB 세포전달작용과 제거에서 핵심적 역할을 하는 PICALM

Central role for PICALM in amyloid- β blood-brain barrier transcytosis and clearance

Zhen Zhao^{1,10}, Abhay P Sagare^{1,10}, Qingyi Ma^{1,10}, Matthew R Halliday¹, Pan Kong¹, Kassandra Kisler¹, Ethan A Winkler^{1,2}, Anita Ramanathan¹, Takahisa Kanekiyo³, Guojun Bu³, Nelly Chuqui Owens¹, Sanket V Rege¹, Gabriel Si¹, Ashim Ahuja¹, Donghui Zhu⁴, Carol A Miller⁵, Julie A Schneider⁶, Manami Maeda^{7,8}, Takahiro Maeda^{7,8}, Tohru Sugawara⁹, Justin K Ichida⁹ & Berislav V Zlokovic¹

NATURE NEUROSCIENCE
published online 25 May 2015

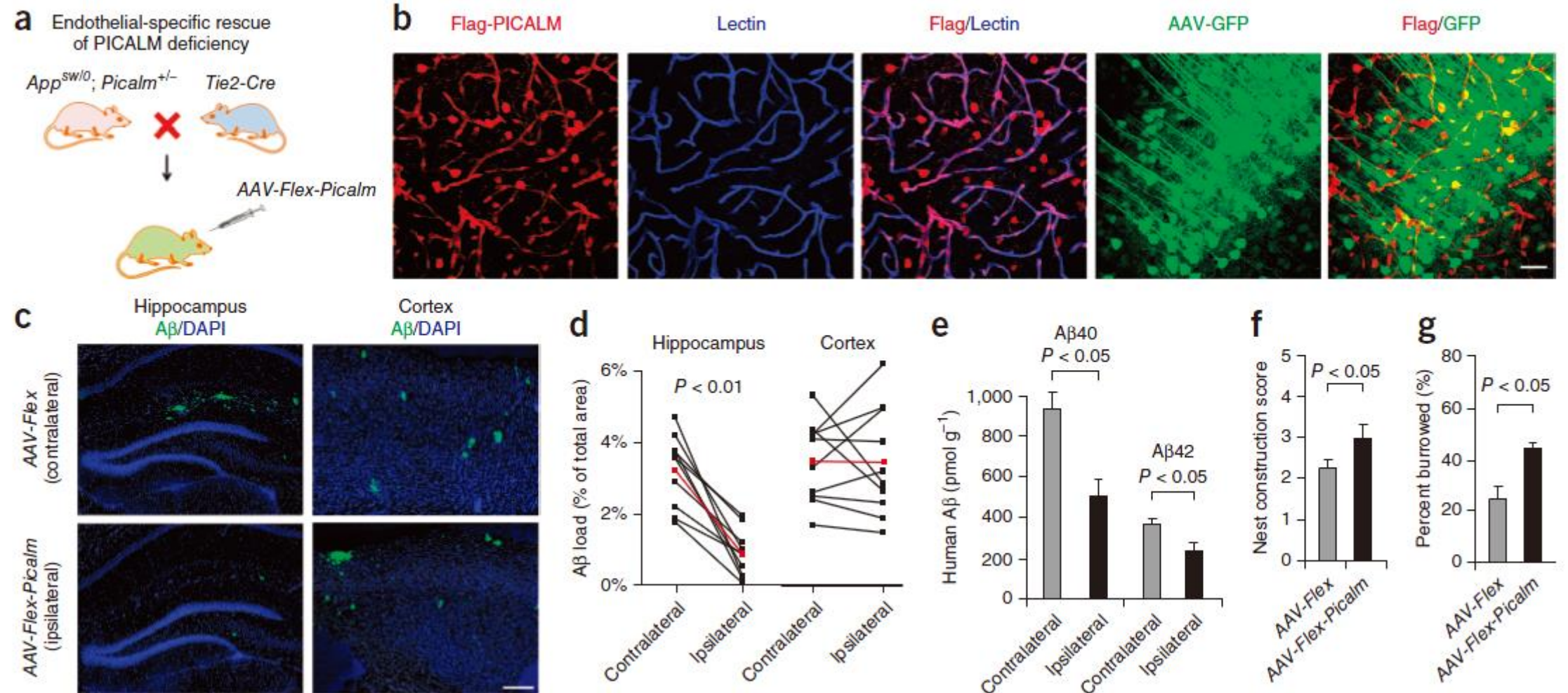
- *PICALM*(phosphatidylinositol-binding clathrin assembly protein)은 알츠하이머 병(AD)의 고위험 유전인자임
- 미국 서던 캘리포니아 대학 Berislav V Zlokovic 박사 연구팀은 AD와 쥐의 뇌 내피 세포에서 *PICALM*의 발현 감소가 아밀로이드-베타(A β) 병리 및 인지 장애와 관련 있음을 발견함
- 연구팀은 *Picalm* 결핍이 쥐의 뇌 혈관 장벽(BBB) 전체 A β 제거율(clearance)을 감소시키고, A β 병리를 가속화시키며, 이는 내피세포 *PICALM* 재 발현에 의해서는 가역적임을 보여줌. 또한, 연구팀은 인간 뇌 내피 단일 층에서 *PICALM*이 핵심 아밀로이드 제거 수용체(low density lipoprotein receptor related protein-1)에 결합하는 A β 의 내재화를 조절하고, A β 의 Rab5와 Rab11로의 수송을 안내하여 A β 내피세포 세포전달작용(transcytosis) 및 제거를 유도함을 보여줌
- AD-유래 내피 단일 층에서 *PICALM* 수준과 A β 제거는 감소되었으며, 아데노 바이러스 매개 *PICALM* 수송에 의해서는 가역적임을 확인함. *rs3851179* (*PICALM* variant)보호 대립 유전자를 가지는 유도 만능 줄기 세포-유래 인간 내피세포에서는 *PICALM*의 높은 수준과 증가된 아밀로이드 제거율을 보여줌
- 따라서, 이러한 연구결과는 *PICALM*이 A β 의 BBB 세포전달작용과 제거를 조절함으로써 뇌 A β 항상성 및 제거를 위한 치료에 관련 있음을 보여줌



01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. 아밀로이드-베타 BBB 세포전달작용과 제거에서 핵심적 역할을 하는 PICALM

- Endothelial specific rescue of PICALM deficiency in the hippocampus of APP^{sw/0}; Picalm^{+/-} mice

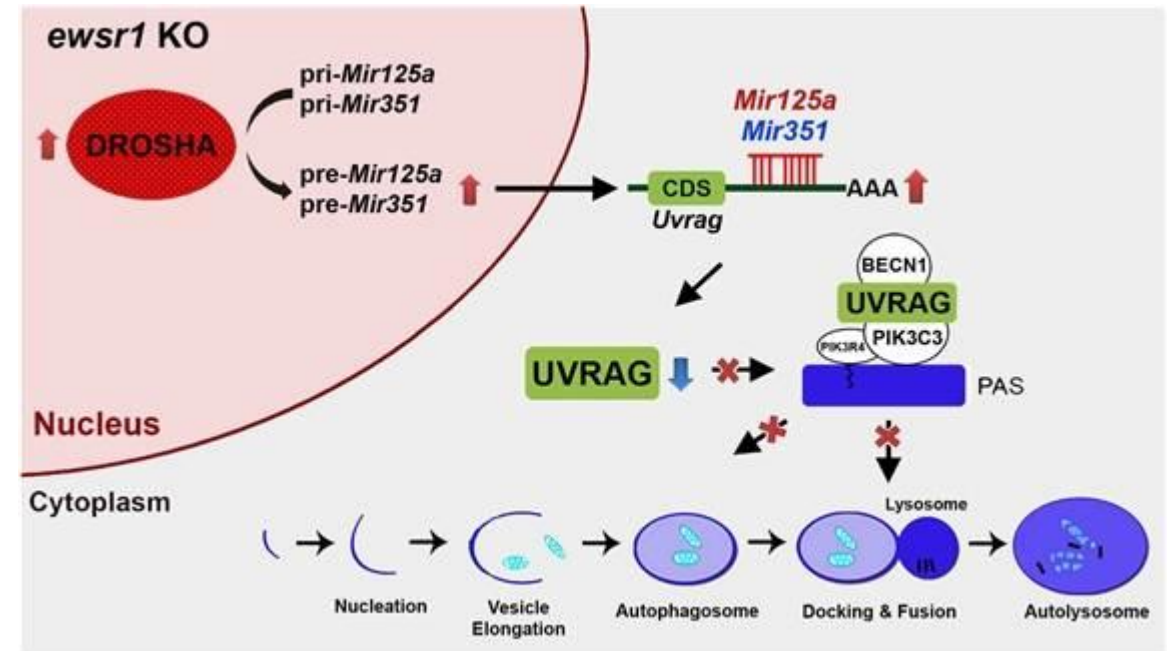


01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. 세포 생존 필수 '오토파지' 장애 원인 찾다 KIST, 오토파지 관련 질병 진단 및 약물개발 실마리 규명

출처: 대덕넷

- 퇴행성 신경질환은 물론 암 및 다양한 질병에 밀접하게 관여하고 있는 오토파지(Autophagy, 자식작용)에 관련된 질병 진단 및 약물개발 실마리가 국내연구진에 의해 밝혀졌다
- 오토파지는 불필요한 세포내 단백질 및 손상된 세포내 소기관을 분해하는 역할을 수행함으로써 세포의 생존 및 항상성 유지를 위한 필수적인 역할을 한다. 세포내에 비정상적인 단백질이 쌓여 주로 발생하는 신경퇴행성 질환 역시 이 과정에 오토파지가 중요한 역할을 하고 있어 오토파지를 높이는 물질이 치료제로서 쓰이고 있지만 약물의 작용 원리는 아직 밝혀져 있지 않다
- KIST(한국과학기술연구원·원장 이병권)는 류훈 뇌의약연구단 박사팀이 유익육종 유전자 (EWSR1/EWS)결핍 상황에서 마이크로 RNA인 Mir125a와 Mir351가 증가하는 것을 발견하고 이들이 Uvrage 전사체 양을 감소시켜 오토파지의 이상을 유발하는 것을 규명했다고 27일 밝혔다
- 연구진은 EWSR1 유전자가 결핍된 세포에서 오토파지가 억제됨을 확인하고, 관련 메커니즘을 밝히는데 주력했다. 그 결과 자식작용을 돕는 분자로 알려진 Uvrage분자가 EWSR1 유전자에 의해 조절되는 매커니즘을 밝혔다. 연구진은 "EWSR1 유전자의 감소가 Mir125a와 Mir351과 같은 마이크로 RNA를 생성하는 새로운 경로에 영향을 미치고 이를 통해 Uvrage를 감소시킴으로써 자식작용을 억제하고 있음을 밝힌 것"이라고 설명했다
- EWSR1 유전자가 없는 세포를 관찰한 연구진은 핵속에 존재하는 RNAase III 단백질인 드로샤(Drosha) 효소가 증가하고 이로 인해 Mir125a와 Mir351의 생성도 증가함을 발견했다. Mir125a와 Mir351는 Uvrage 전사체를 감소시킴으로써, 결과적으로 세포내 자식작용을 억제하는 원인이 되고 있었다
- 보스턴 의과대학 교수이자 KIST 겸임 연구원으로 재직중인 류훈 박사는 "EWSR1 돌연변이는 루게릭병에서 관찰되는 것으로, 관련 연구는 루게릭병 약물 개발 및 뇌, 신경, 척수신경 등 세포의 기능 및 이상 현상의 원인과 관련된 질병을 진단하는데 필요한 생체마커로 활용할 수 있을 것으로 보인다"고 말했다
- 본 연구는 KIST 기관고유연구사업에서 지원됐다. 연구 결과는 관련 분야 학술지 'Authophagy'에 지난 6일자 온라인에 게재되었다



▲EWSR1/EWS (유익육종 유전자) 결핍 상황에서 Mir125a와 Mir351를 통해 Uvrage 전사체 양을 감소시켜 자식작용에 이상이 일어남을 보여주는 이미지<사진=KIST 제공>

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

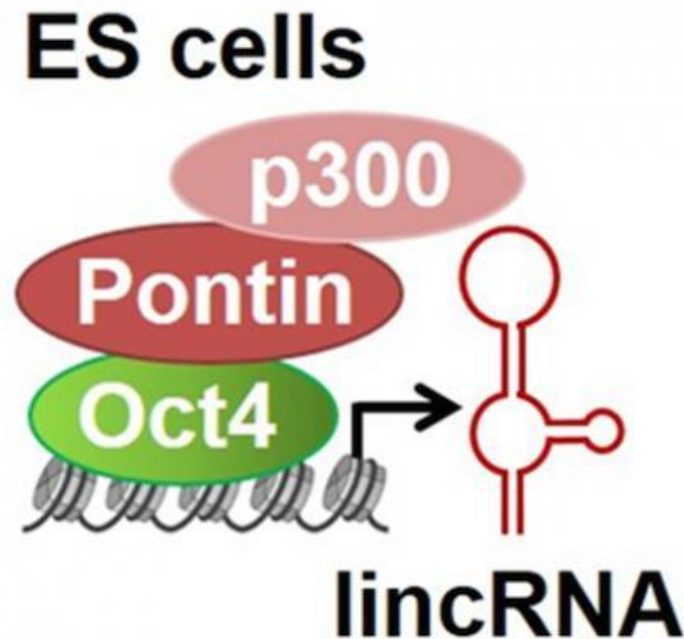
4. 재생의학 치료 위한 발판 마련 출처: 사이언스타임즈

- 내용 중 일부

- 재생의학 치료제 개발에 새로운 단초가 만들어질 것으로 보인다. 국내 연구진이 배아줄기세포의 전분화능을 조절하는 새로운 단백질 기능을 규명, 이로 인해 당뇨병이나 척수손상 치매 등 줄기세포 치료를 필요로 하는 질병 연구의 발판이 마련됐다
- 이번 연구는 백성희 서울대 교수와 부경진 박사, 이호 국립암센터 대학원 교수, 황대희 기초과학연구원 교수, 빈진혁 포항공과대학교 박사과정 등이 주도해 진행한 것으로 연구결과는 지난 4월 10일 '네이처 커뮤니케이션즈(Nature Communications)'지에 게재되기도 했다

누구도 몰랐던 '폰틴(pontin)'의 역할

- 인간을 포함한 모든 포유류는 하나의 수정란이 분열해 여러 가지 조직과 세포를 갖는 개체로 성장한다. 이는 수정란 내 배아줄기세포의 전분화능에 기인하는 것으로 세포의 전분화능을 조절만 할 수 있다면 신경세포와 피부세포 등 다양한 세포조직을 만들고 변화시킬 수 있다. 이처럼 다양한 세포조직을 변화시킬 수 있게 되면 생명공학은 그야말로 새로운 흐름에 맞닥뜨리게 되는 셈이다. 하지만 지금까지 전분화능에 대한 원리는 명확히 규명되지 못했다
- 부경진 박사가 속한 연구팀은 일반적인 유전자 조절인자로만 알려져 있던 폰틴(Pontin)이 배아줄기세포의 전분화능 유지에 필수적인 유전자 발현을 조절한다는 사실을 밝혀냈다. 이로써 줄기세포 연구의 새 지평을 열었다는 평가를 받고 있다
- 연구팀은 배아줄기세포 내 폰틴의 역할을 규명하기 위해 해당 폰틴 유전자를 조건부로 없앨 수 있는 이른바 '폰틴 조건부 결핍 배아줄기세포'를 제작했다. 실험 결과 폰틴이 발현되지 않는 배아줄기세포에서는 전분화적 특성이 사라진 채 분화가 진행된다는 사실을 알 수 있었다. 이를 통해 폰틴이 배아줄기세포의 전분화능을 유지하는 유전자들을 유지시킴과 동시에 분화를 촉진하는 유전자들의 발현을 억제하는, 핵심적인 역할을 수행하는 것을 밝혀냈다



아줄기세포에서의 폰틴의 역할. 폰틴의 발현이 배아줄기세포의 전분화능 유지에 중요함을 확인함. 폰틴은 공활성인자로서 배아줄기세포의 유지에 중요하게 작용하는 전사인자인 Oct4와 결합해 그 표적유전자들의 발현을 조절한다. © 한국연구재단

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. 알츠하이머병은 왜 인간만 걸릴까 中 연구진 "지능 향상 유전자가 기억력 퇴화시켜

출처: MK뉴스

- 치매를 일으키는 퇴행성 뇌질환인 '알츠하이머병'은 인간만이 갖고 있는 병이다. 암 같은 질병은 다른 동물도 걸리지만 알츠하이머병은 인간과 가장 가까운 침팬지조차 걸리지 않는다. **인간만이 기억력이 감퇴하는 알츠하이머병에 걸리는 이유가 무엇일까. 역설적이게도 인간의 높은 지능 때문이라는 주장이 나왔다**
- 중국 상하이 컴퓨터생물정보학연구소 탕쿤 연구원과 미국 하버드대 의대 쿼 아오메이 푸 교수 공동 연구진은 "알츠하이머는 인류 지능과 함께 나타났다"며 "지능이 향상되면서 대사 수요가 필요한 뇌가 기억력 장애를 일으킨다"는 내용의 논문을 국제 학술지인 '바이오Rxiv' 최신호에 게재했다
- 연구진은 먼저 다른 영장류와 달리 인간 지능이 진화할 수 있었던 원인을 찾기 위해 유럽계, 아시아계, 아프리카계 등 90여 명의 현대인 DNA를 분석했다
- 인류가 집단으로 모여 살면서 나타나는 유전자 변이와 자연선택으로 발생하는 유전자 변이를 구분하는 일은 상당히 까다로웠다. 이처럼 연구진은 지능과 관련된 유전자 중 지난 50만년 동안 인간이 진화하면서 '자연선택설'에 의해 변할 수 있는 유전자 집단을 찾아냈다
- 분석 결과 지금으로부터 5만~20만년 전, 인간의 뇌 발달에 영향을 미친 유전자 6개가 자연선택에 의해 진화된 것을 확인했다. 이 유전자는 SPON1, SORL1, SHC3, ELAVL4, MAPT, SNCA 등이다. 이 유전자의 진화·변화로 뇌에 있는 뉴런 연결성이 증가하면서 '호모사피엔스'가 다른 인류 조상과 비교했을 때 높은 지능을 가졌다는 설명이다. 뉴런의 연결성은 기억력과 인지능력 등에 큰 영향을 미치는 것으로 알려졌다. 뉴런의 연결은 뇌의 발달 정도에 따라 복잡성에 차이가 발생한다
- 하지만 여기서 문제가 발생했다. 이 유전자 변화로 뇌에 과부하가 걸리면서 새로운 대사 수요가 필요해졌다. 이에 따라 뇌는 더욱 진화하는 것이 아니라 거꾸로 기억력 장애를 일으키는 알츠하이머병이 생겨났다는 것이다
- 스티븐 샤프너 미국 브로드연구소 연구원은 과학저널 '네이처'와 인터뷰에서 "기존 연구는 3만년 동안 유전자 변이를 밝혀내는 데 불과했다"며 "50만년간 유전자 변이를 추적한 연구진의 DNA 분석 방법은 상당히 유용하게 활용될 수 있을 것"으로 전망했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

6. 더욱수룩 뇌 염증 물질 증가...기억력 장애 유발

건양대 문민호 교수팀, "인지기능장애 개선 가능"

출처: 헬스통신

- 고온이 기억력 장애를 유발할 수 있다는 연구 결과가 나왔다
- 건양대학교는 최근 교내 의대 문민호 교수가 경희대학교 약대 오명숙 교수와 함께 열스트레스가 기억력과 뇌 구조에 미치는 영향에 대해 동물실험을 한 결과 이 같은 결과를 얻었다고 26일 밝혔다
- 연구팀은 43도의 고온 환경에 노출된 쥐에게서 심한 인지 장애와 뇌 손상이 생기는 것을 발견했다
- 기억력에 관여하는 뇌 부위(해마)에서 염증성 사이토카인 등 염증매개 물질이 증가하고 뇌세포가 줄어든 것도 확인했다고 연구팀은 설명했다
- 고온에 노출됐던 쥐에게 항염증제인 미노사이클린을 투여하자 인지기능 손상이 완화됐다고 연구진은 전했다
- 문 교수는 "뇌 염증반응이 인지기능 장애에 중요한 원인이라는 것을 보여준 실험"이라며 "열 스트레스로 인한 인지기능 장애와 뇌세포 손상은 염증반응을 억제하면 개선할 수 있다"고 설명했다
- 한편 이 연구결과는 최근 국제학술지인 '신경염증 저널(Journal of Neuroinflammation)' 에 게재됐다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. 스트레스 극복의 길 열렸다 인간 스트레스 회복 물질 갖고 있어 활성화 시키면 '극복' 연세대의대 김동구·김철훈 교수팀 논문 네이처지에 게재

출처: MK뉴스

- 사람은 스스로 스트레스에서 회복할 수 있는 물질을 가지고 있고, 이 물질을 활성화시키면 스트레스를 극복하게 할 수 있다는 연구결과가 나왔다. 그동안 스트레스에 노출됐을 때 어떤 사람은 스트레스를 잘 극복하는가 하면, 어떤 사람은 우울증을 비롯한 스트레스성 질환을 앓게 되는 것을 보고 이러한 차이는 개인이 가지고 있는 스트레스회복력의 차이로 설명해 왔다
- 연세대 의과대학 약리학교실 김동구 교수와 김철훈 교수팀은 단백질의 일종인 대사성 글루타메이트수용체5(mGluR5)라는 뇌 수용체에 주목하여 유전적인 조작으로 이 수용체를 없앤 생쥐가 스트레스에 민감한 반응을 보이고 반대로 이 수용체를 약물로 활성화시키면 회복력이 상승되어 스트레스를 잘 극복한다는 사실을 실험을 통해 확인했다고 26일 밝혔다
- 또한 연구팀은 이 수용체를 활성화시키면 델타포스비라는 회복력물질이 뇌의 특정한 영역에서 많이 나타나는 것을 처음으로 확인함으로써 스트레스를 회복, 또는 조절할 수 있는 기술개발의 가능성을 제시했다
- 이번 연구는 25일자(영국 현지시간)로 공개된 네이처 뉴로사이언스(Nature Neuroscience) 온라인 판에 'mGluR5 in the nucleus accumbens is critical for promoting resilience to chronic stress'라는 제목으로 실렸으며 미래창조과학부와 한국연구재단이 추진하는 기초연구사업 연구비지원을 받아 진행했다
- 김동수 연대의대 약리학교실 교수는 "이번 연구는 스트레스회복인자가 각 개인 스스로의 뇌 안에 있음을 밝힘으로써 스트레스를 스스로 통제할 수 있다는 희망의 메시지를 주고 있으며, 더 나아가 스트레스에 취약한 경우에 약물의 도움을 받아 스트레스회복력을 증가시킬 수 있는 가능성을 열었다는 데에 큰 의의가 있다"고 설명했다
- 학계에서는 이 연구가 우울증, 불안장애, 외상 후 스트레스장애 등 각종 정신질환과 암을 비롯한 생활습관병 등 각종 몸과 마음의 병을 일으키고 악화시키는 스트레스에 대해 과학적인 대처법을 수립하는 것을 가능하게 하는 한편, 이들 질환의 예방과 스트레스를 극복할 수 있는 새로운 방향을 제시한 것으로 평가했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

8. 핫~ 뜨거! 재빨리 손 떼게 만드는 유전자 발견 英 케임브리지大 “PRDM12 유전자 변이 일으키면 무통증 유발” 출처:동아사이언스

- 우리 몸에는 통증을 알아차리는 센서가 있어 심각한 상해를 피하도록 경고한다. 뜨거운 냄비에 손이 닿았을 때 재빨리 손을 떼 큰 화상을 예방하는 식이다. 하지만 극히 일부 사람들은 아픔을 느끼지 못하는 ‘무통증’에 시달린다
- 제임스 우즈 영국 케임브리지대 의학연구소 교수팀은 PRDM12 변이유전자가 통증에 관여한다는 사실을 알아내고 그 결과를 국제학술지 ‘네이처 지네틱스(Nature Genetics)’ 25일자에 발표했다. PRDM12는 통증에 관여하는 유전자로는 5번째로 발견됐다
- 무통증은 유전적인 결함으로 신경세포가 생성되지 않아 아무런 통증을 느끼지 못하는 병이다. 무통증에 걸린 환자들은 열에 의한 뜨거움, 가려움 등 외부 자극을 전혀 느끼지 못한다. 영국에서는 100만 명 중 한 명꼴로 걸리는 드문 병이지만, 눈을 계속 비며 실명하거나 사망에 이른 사례도 존재한다
- 연구진은 가족 중에 무통증 환자가 존재하는 유럽과 아시아지역 11개 가족의 유전자를 연구한 결과 PRDM12 유전자에 변이가 일어나면 무통증이 생긴다는 사실을 알아냈다. PRDM12는 유전자의 끝 부분에서 유전자의 발현 여부를 결정하는 스위치 역할을 하는 것으로 알려졌다
- 연구진은 부모에게서 PRDM12 변이유전자 2개를 물려받은 사람들은 무통증을 앓는 반면, 정상인들은 1개만 물려받았다는 차이점을 발견했다
- 우즈 교수는 “통증을 감지하는 능력은 생명체의 자기 보존에 필수적”이라며 “통증을 느끼는 체계를 알아내면 향후 불필요한 통증을 줄이거나 통제하는 약물 개발에 응용할 수 있을 것”이라고 밝혔다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

9. 美연구팀, 치매 진행 억제 단백질 발견 출처: 헬스코리아뉴스

- 신경세포에서 자연적으로 만들어지는 신경펜트라신-2(neuronal pentraxin-2)라는 단백질이 알츠하이머 치매의 발생 또는 진행을 지연시키는 것으로 보인다는 연구결과가 나왔다
- 미국 아이오와 주립대학의 오리엘 윌레트 박사는 치매 환자나 치매로 이행될 위험이 높은 경도인지장애(MCI: mild cognitive impairment) 환자가 이 단백질 수치가 높으면 기억력이 더 이상 떨어지지 않거나 저하되는 속도가 매우 느리다는 연구결과를 발표했다고 사이언스 데일리가 23일 보도했다
- 경도인지장애란 기억력 등 인지기능이 떨어진 것을 본인도, 주변 사람들도 모두 인정하지만, 일상생활을 영위하는 데는 큰 지장이 없는 상태를 말하며 이런 사람은 알츠하이머 치매로 이행될 가능성이 크다. 그의 연구팀은 알츠하이머병 신경영상계획(ADNI: Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative)의 영상자료를 이용, 1) 치매 환자 2) MCI 환자 3) 정상인의 신경펜트라신-2 수치와 기억력 저하 속도 사이의 연관성을 비교분석한 결과 이 같은 사실이 밝혀졌다고 윌레트 박사는 말했다
- 신경펜트라신-2 수치는 뇌척수액 샘플 분석을 통해 측정됐다. 이 단백질 수치가 높은 사람은 2년 후 기억력이 전혀 또는 거의 더 이상 떨어지지 않은 것으로 나타났다. 반면 이 단백질이 수치가 낮게 나타난 사람은 2년 후 기억력이 더 떨어지고 뇌 위축도 상당히 진행된 것으로 밝혀졌다
- 신경세포 사이의 신호연결과 염증억제 기능을 지닌 이 단백질은 신경세포 사이의 노폐물이나 비효율적인 연결(시냅스)을 제거, 새로운 연결이 만들어질 수 있는 길을 터주는 것으로 보인다고 윌레트 박사는 설명했다. 말하자면 낡은 건물을 헐어 새 건물을 지을 수 있게 해 주는 불도저와 같은 기능을 수행한다는 것이다
- 윌레트 박사는 이 결과는 신경세포에 이 단백질이 많은 사람은 기억력 저하속도가 상당히 느리다는 사실을 보여주는 것이라면서 따라서 뇌 신경세포의 염증을 유발하는 위험인자들을 줄이거나 제거하는 것이 치매를 막는 데 도움이 될 수 있을 것이라고 강조했다. 과학자들은 뇌의 염증이 치매환자의 뇌세포 사멸과 뇌 위축을 가져오는 것으로 오래전부터 의심해 왔지만 막상 뇌의 염증과 관련된 면역단백질에 관해서는 별로 연구가 이루어지지 않고 있다고 그는 지적했다
- 과체중이나 비만한 사람은 체중이 정상인 사람에 비해 치매 위험이 높은 것으로 알려져 있다. 체중 과다가 뇌의 염증을 촉진하기 때문이다. 운동은 신경세포 사이의 연결을 더욱 활성화시켜 신경펜트라신-2 단백질의 수치를 증가시킬 수 있을 것이라고 윌레트 박사는 말했다. 뇌를 활성화시키는 복잡한 작업, 취미, 사회활동 역시 이 단백질 생산을 촉진시킬 수 있다고 그는 덧붙였다
- 이 연구결과는 오는 6월3일에서 6일까지 시애틀에서 열리는 **미국정신신경면역연구학회(Psychoneuroimmunology Research Society) 연례학술회의에서 발표될 예정**이다

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 빅데이터, 한국인 맞춤형 질병 치료 연구 한창

복지부·환경부 등 빅데이터 활용 연구 '활발'

출처: 헬스코리아뉴스

- 빅데이터를 이용해 우리 국민의 독특한 질병 원인을 분석, 질병 예방과 맞춤형 질병 치료에 대한 연구가 시작됐다
- 27일 업계에 따르면 보건복지부, 국민건강보험관리공단, 환경부 등의 정부기관들은 최근 한국인 맞춤형 유전체칩을 만들고 태아부터 청소년기까지의 환경 노출과 질병간의 인과관계를 규명하는 대규모 조사를 추진하는 등 빅데이터의 활용한 한국인 맞춤형 질병연구가 한창이다
- 보건복지부는 최근 한국인 만성질환 연구에 최적화된 한국인칩을 활용한 질병예방·예측 및 미래유전체의학 조기실현 기반을 마련하기 위해 '한국인 맞춤형 유전체칩(한국인칩)'을 제작 및 생산한다고 밝혔다
- 한국인칩이란 한국인 특이적 유전체 정보를 반영해 제작된 한국인 질병 유전체 연구에 최적화된 칩으로 한국인에서 나타나는 유전변이 중 단백질 기능에 영향을 주는 유전변이 약 20만개와 한국인 유전체를 대표하는 유전변이 약 60만개 이상으로 구성돼 있다
- 이 한국인칩은 한국인에게 흔히 발생하는 당뇨, 고혈압, 비만, 고지혈증 등 만성질환의 유전적 요인 규명을 목적으로 제작됐다
- 이번에 제작된 한국인칩에 담긴 유전변이 정보는 2008년~2013년지 '한국인유전체분석사업' 등을 통해 발굴한 한국인 특이적 유전체 정보 및 만성질환 관련 유전변이 정보 등이 반영됐다
- 복지부에 따르면 생산된 대규모 유전체 정보는 제2형 당뇨, 고혈압 등과 연관된 새로운 유전요인을 찾아내는데 활용되며 특히 한국인 호발성 만성질환에 대한 유전요인, 바이오마커 발굴 등 질병 예측 및 예방분야에 크게 기여할 것으로 기대된다
- 복지부는 한국인 유전체 정보는 '한국인칩 컨소시엄'을 구성해 국내 연구자들이 질병연구에 활용할 수 있도록 공개할 계획이다

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 빅데이터, 한국인 맞춤형 질병 치료 연구 한창

- 환경부는 앞으로 22년 동안 산모·영유아부터 청소년기까지 환경노출과 질병 간의 인과관계를 규명하는 대규모 조사를 하기로 했다. 이를 위해 환경부는 예산 445억원을 들여 2015~2018년 태어난 10만명의 아이가 18세 청소년이 될때까지 채혈과 설문조사 등을 통해 환경노출과 질병간의 인과관계를 규명하는 '어린이 환경보건 출생코호트' 조사를 진행하게 된다
- 앞서 정부가 지난 2006년부터 하고 있는 '산모·영유아 건강영향조사'는 서울·울산·천안 지역에 국한돼 대표성이 적고 표본(1750명)도 부족해 소아암 등의 희소병은 물론 유병률이 4%에 달하는 주의력결핍과다행동장애(ADHD) 같은 질환 평가에도 한계가 있다
- 하지만 이번 연구는 대규모코호트(9만5000명)와 상세코호트(5000명)로 나눠 대규모코호트는 채취한 산모의 피·소변 등 생체시료와 설문조사를 통해 건강보험공단의 영유아 검진자료와 상병자료 등 빅데이터와 연계해 건강영향을 연구한다
- 상세코호트는 영유아(~3세)·학동기 이전(4~7세)·학동기(8~12세)·청소년기(13~18세) 등 성장단계별로 생체시료를 확보하고 성장발달 및 거주환경 측정 등으로 구체적인 건강영향을 조사한다
- 조사는 조산이나 저체중아·기형·자궁내 발육지연·태아사망, 유산, 저체중아, 인지발달, 알레르기 등 유해물질 노출과 관련성이 크다고 알려진 질환을 중심으로 5개 분야의 가설들을 입증하는 방식으로 이뤄진다
- 5개 분야는 임신·출산, 알레르기질환, 성장발육 및 내분비계, 신경인지발달, 사회성 및 정서발달로, 대기오염이나 흡연·중금속 등이 건강에 미치는 지금까지의 여러 가설을 검증하는 식으로 조사가 구체화된다
- 이같은 조사의 기본 자료가 될 의료용 공공데이터의 활용 가치를 높이기 위해 국민건강보험공단이 선두에 섰다
- 건보공단은 최근 한국표준과학연구원과 한국인 건강지수 참조표준 생산을 위한 기술적 지원과 상호협력을 위해 업무협약을 체결했다
- 공단은 지난 1월 말 산업통상자원부 국가기술표준원으로부터 '한국인 건강지수 참조표준데이터센터'로 지정받았으며 공단에서는 보유하고 있는 건강관련 빅데이터를 바탕으로 한국인 고유의 건강상태를 확인할 수 있는 보건·의료분야의 대표적인 국가참조표준을 다양하게 생산하여 공개할 수 있게 됐다
- 건보공단 성상철 이사장은 "이번 한국표준과학연구원과의 업무 협약을 계기로 측정표준 기술지원 등 기관 간의 긴밀한 상호 교류·협력을 강화함으로써 건강보험 빅데이터의 활용범위를 확장하고 가치를 높일 것으로 기대한다"고 말했다

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

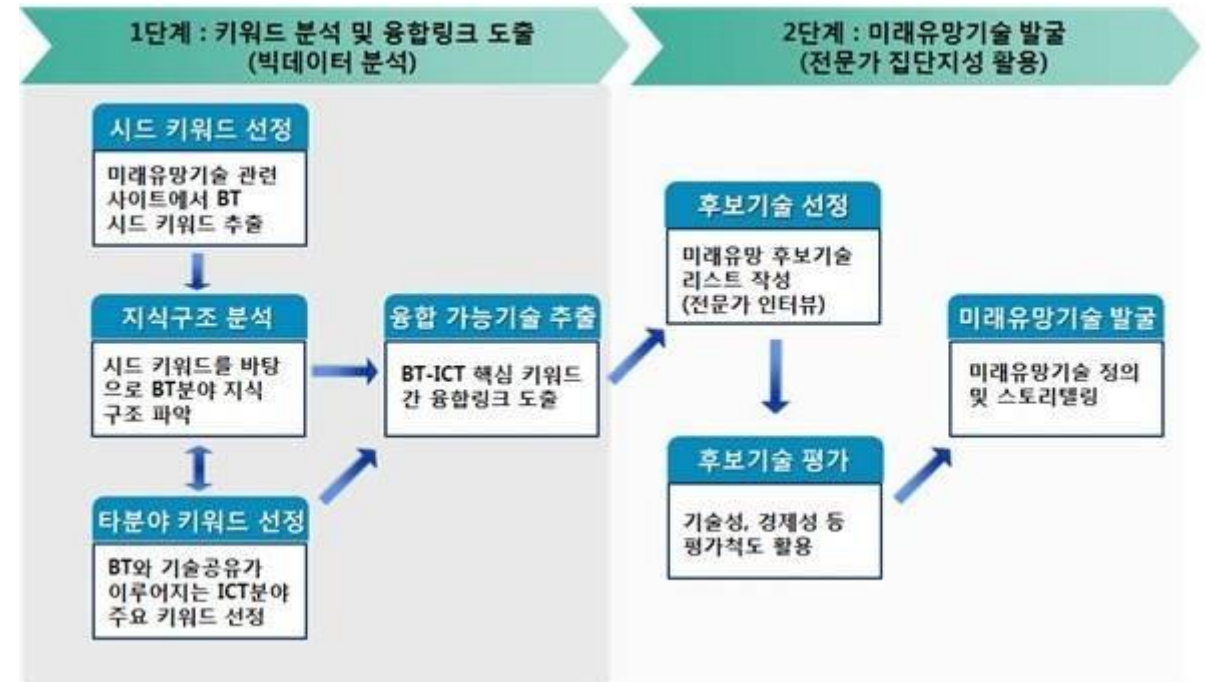
2. 융합 바이오헬스 10대 미래 유망 기술은?

생명연·KISTI, 빅데이터 분석 통해 'ICT융합 바이오헬스 미래유망기술' 발표
"BT+ ICT 융합 통해 미래 바이오헬스 분야 방향 제시"

출처: 미래창조과학부 보도자료

-내용 중 일부

- 한국생명공학연구원(원장 오태광)과 KISTI(한국과학기술정보연구원·원장 한선화)는 27일 'ICT 융합 바이오헬스 10대 미래유망기술'을 발표했다. 최종 선정된 10대 미래유망기술은 ▲ 차세대유전체 분석 칩(NGS-on-a-chip) ▲ 체내 이식형 스마트 바이오센서 ▲ 사이버 메이트 헬스케어 ▲ 개인 맞춤형 마이크로바이옴 ▲ 유전자 교정세포 3D 프린팅 ▲ 퍼스널 노화속도계 ▲ 지능형 환자 맞춤형 ▲ 4D 세포 추적기술 ▲ 운동효과 바이오닉스 ▲ 인지/감각기능 증강용 가상현실 등이다
- 이번 미래유망기술 발굴에는 생명연 국가생명공학정책연구센터와 KISTI 융합기술연구본부와의 협력을 통한 빅데이터 분석기법이 도입됐다. 전문가 직관에 의존하던 미래기술 예측방식을 보완한 것이다. 두 기관은 미래유망기술 관련 46개 기관에서 발표한 핵심 키워드(BT 173개, ICT 75개)를 1차 선별한 뒤, 빅데이터(Pubmed, Google 등) 분석을 통해 키워드 간의 융합 가능한 유망 링크 63개를 선정했다. 이어 BT·ICT분야 전문가 50여 명이 전문가 인터뷰를 통해 총 45개 유망기술 후보군을 선별했으며, 미래유망 기술별 기술성·융합성·경제성·프로젝트성을 고려해 'ICT융합 바이오헬스 10대 미래유망기술'을 최종 선정했다



▲ICT융합 바이오헬스 미래유망기술 도출 과정.<자료=한국생명공학연구원 제공>

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

2. 융합 바이오헬스 10대 미래 유망 기술은?

- 가장 가까운 시기에 실현될 것으로 기대되는 기술은 차세대유전체 분석 칩(NGS-on-a-chip)이다. 현재 극소량의 초고속 NGS기술인 3세대 시퀀싱 기술이 미국 Pacific Biolab, 영국 Oxford Nanopore 등에서 개발되고 있지만 초소형·초고속·고정밀의 휴대용 NGS 기술의 상용화는 미미한 실정이다
- 이에 국내의 우수한 반도체 기술을 접목한다면 보다 빠른 시일 내에 '칩' 상에서 구현할 수 있는 NGS 기술개발이 가능할 것으로 예측된다
- 최근 바이오헬스 데이터의 폭발적인 증가와 과학기술 발전으로 사이버 상의 아바타 구현도 가능해졌다. 이에 개인 유전체 정보를 사이버 상에 구현함에 따라 사이버 메이트 헬스케어 등 건강게임 헬스케어로 고도화될 전망이다
- 한선화 KISTI 원장은 "이번 발표는 빅데이터의 실질적 활용에 대한 새로운 가이드를 만들어 나가고 있다는 측면에서 의미가 크다. 또 KISTI의 빅데이터 기반 인공지능과 생명연의 분야별 전문가들에 의한 휴먼지능이 어떻게 협력할 수 있을지에 대한 새로운 비전을 제시했다"고 의의를 전했다
- 오태광 생명연 원장은 "BT와 ICT의 융합을 통해 도출된 이번 ICT융합 바이오헬스 미래유망 기술은 미래 바이오헬스 분야의 방향을 제시하고 있다"며 "평생건강에 대한 국민들의 높은 관심과 최근 범부처 합동으로 수립된 '바이오헬스 미래 신(新)산업 육성전략' 등 사회·경제적 수요에 부응할 수 있는 미래지향적인 바이오헬스 연구에 더욱 박차를 가할 계획"이라고 말했다



* 생애주기별로 제시된 미래유망기술은 예시로서, 미래유망기술은 다양한 연령대에 활용 가능함

▲ 생애주기별로 제시된 미래유망기술의 사례. 미래유망기술은 다양한 연령대에 활용 가능하다.<자료=한국생명공학연구원 제공>

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

3. 「유전체 편집기술」과 「인공지능」의 명(明)과 암(暗)을 평가한다! - 미래부, 2015년도 기술영향평가 대상기술 선정 -

출처: 미래창조과학부 보도자료

-내용 중 일부

- 미래창조과학부(장관 최양희)는 2015년도 기술영향평가 대상기술로 『유전체 편집기술』과 「인공지능」 2건을 선정했다고 밝혔다.
※ 기술영향평가 수행기관: 한국과학기술기획평가원(원장: 박영아)
- 기술영향평가는 새로운 과학기술의 발전이 경제·사회·문화·윤리·환경 등에 미치는 긍정적·부정적 영향을 사전에 평가하고, 그 결과를 정책에 반영하여 기술의 바람직한 발전방향을 모색하고자 매년 실시하는 제도이다
- 미래부는 기술영향평가 결과를 올해 12월 발표할 예정이며, 관계 중앙행정기관에 통보하여 해당 국가연구개발사업에 대한 연구 기획에 반영하거나, 부정적 영향을 최소화하기 위한 대책을 세워 추진하도록 조치할 계획이다

□ 「유전체 편집기술」은 특정 유전자를 첨가하거나 삭제하여 살아 있는 세포의 유전체(염기서열)를 재구성하는 기술로서 크리스퍼 유전자 가위로 불리는 제3세대 기술이 최근 널리 활용되면서 주목을 받고 있다.

* 크리스퍼 유전자 가위: 인간 및 동식물 세포에서 특정 유전자의 염기서열 DNA를 절단하여 유전체 교정을 가능하게 하는 인공 효소

- 유전자 가위로 디엔에이(DNA)를 수술해 암, 에이즈, 혈우병을 치료하고 유전자를 조작하여 바이오 연료의 생성하거나, 농작물 품종 개량 등에 기여하는 긍정적 효과가 기대된다.
- 이러한 낙관적인 전망과 함께 급속한 기술발전으로 인한 인간 배아를 대상으로 하는 디엔에이(DNA) 편집기술의 안전문제와 맞춤형 아기 등의 생명윤리문제 등에 대한 우려가 공존하고 있다.

중국, 인간배아 대상 첫 게놈편집 실험 논란

<테크놀로지 리뷰>에 실린 “완벽한 아기 만들기(Engineering the Perfect Baby)라는 제하의 3월 5일자 기사는 중국 연구자들이 동물 배아나 인간 성체세포가 아닌 인간 수정란/배아 대상으로 유전자 교정을 시도한 소식을 전하며 인간배아 대상의 유전자 교정의 안전성과 생명윤리 문제에 대한 논란을 불러 일으켰다.

‘인간 생식세포 및 배아에 대한 게놈편집 연구 중지’ 생명공학자들 제안

‘3세대 유전자 가위’로도 불리는 ‘크리스퍼(CRISPR/Cas9)’ 기법을 통해 특정 유전자의 기능을 제거하거나 염기서열까지 정확하게 바꿀 수 있게 되면서, 일부 생명공학자들은 지난 3월 21일 <네이처 誌>에 “인간 생식세포와 배아를 편집하지 말라”는 제목의 글을 통해 인간의 정자·난자나 배아에는 게놈 편집기법을 사용하지 말자고 주장했다.

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

4. 부광약품, 자회사 파킨슨병 치료제 개발 출처: 머니투데이

- 부광약품 자회사인 콘테라파마는 덴마크 솔루탈파마, 독일 에른스트 모리츠 아른트 대학, 독일 에르베카와의 협력 하에 파킨슨병환자의 운동 이상증인 아침운동불능(morning akinesia) 치료제 개발 지원을 위한 유로스타(Eurostar)프로젝트에 선정됐다고 21일 밝혔다
- 파킨슨병은 60세 이상에서 약 100명당 1명이 앓는다. 뇌의 흑질에 분포하는 도파민성 신경세포가 점차 소실돼 신경수용체에 작용할 도파민의 부족으로 발병하는 질환이다
- 도파민의 부재를 해결하기 위해 파킨슨병 환자들은 현재 레보도파를 치료제로 사용하고 있는데, 레보도파는 파킨슨병의 운동이상증상을 효과적으로 치료하지만, 장기간 사용하면 그 효과가 감소하게 된다
- 아침운동불능은 레보도파의 첫 번째 복용 후 그 효과가 나타나기 전에 발생하며, 수년간 레보도파를 복용한 파킨슨병 환자의 50% 정도까지 경험하는 것으로 알려져 있다. 아침운동불능은 아침 기상, 의복착용, 세안, 아침 식사준비 등 일상활동의 수행에 장애를 초래하는 등 파킨슨병 환자들의 삶의 질에 심각한 영향을 미치고 있다
- 존 본도 한센 콘테라파마의 CEO는 "이 프로젝트는 다양한 퇴행성 운동질환들의 새로운 치료제 개발에 집중하고 있는 우리의 개발 포트폴리오 가운데 하나"라며 "환자와 가족들의 삶의 질을 개선시킬 것"이라고 말했다

