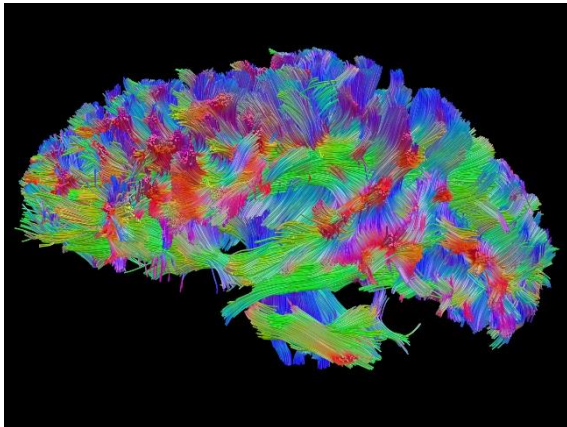


주간 뇌 연구 동향

2015-08-21



한국뇌연구원
뇌연구정책센터

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. 아밀로이드 베타 생산을 감소시키는 AICD-WAVE1 경로

APP intracellular domain–WAVE1 pathway reduces amyloid- β production

Ilaria Ceglia¹, Christiane Reitz²⁻⁵, Jodi Gresack¹, Jung-Hyuck Ahn^{6,7}, Victor Bustos¹, Marina Bleck⁸, Xiaozhu Zhang¹, Grant Martin¹, Sanford M Simon⁸, Angus C Nairn^{1,9}, Paul Greengard¹ & Yong Kim¹

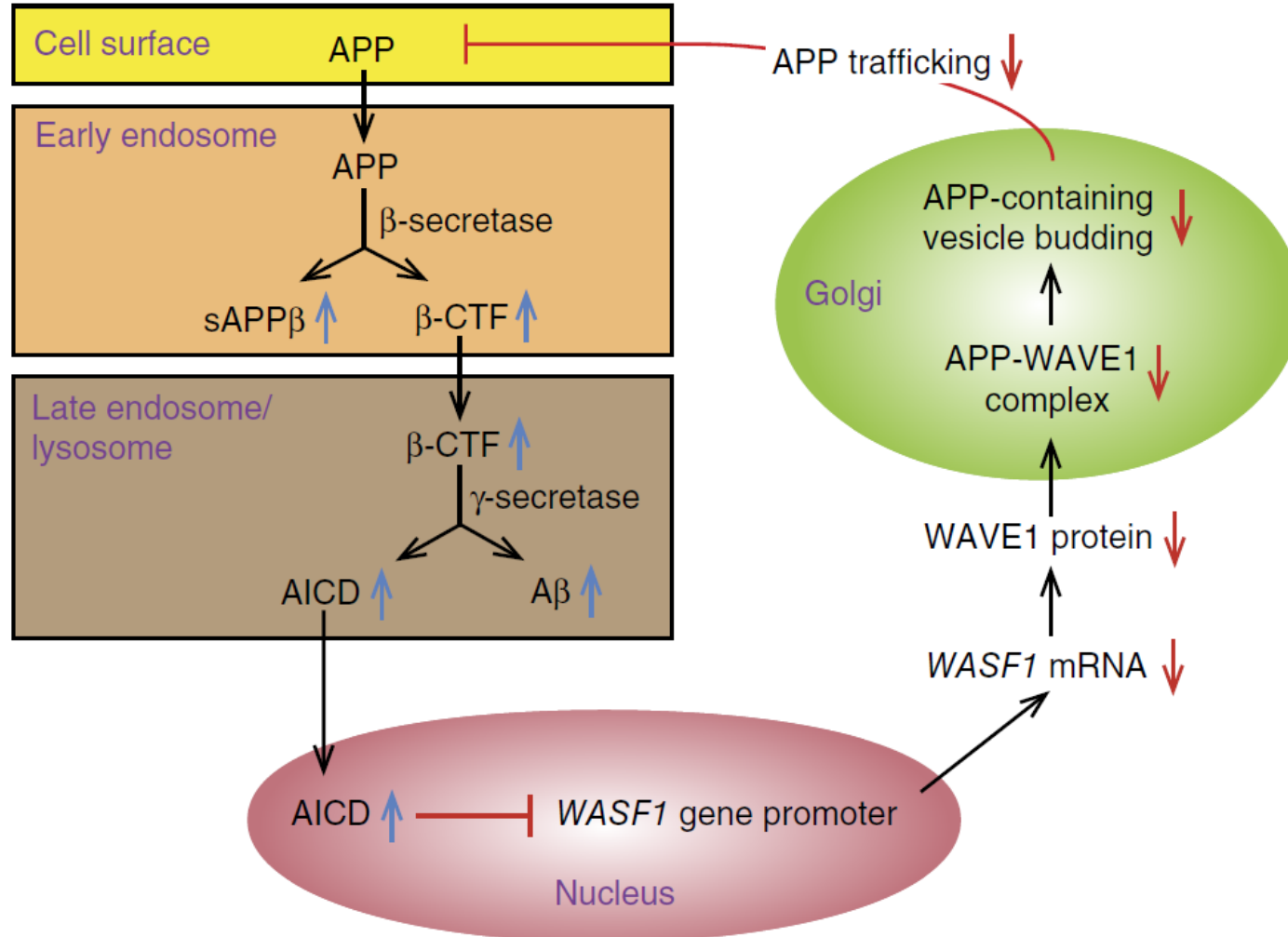
Nature Medicine

published online 17 August 2015

- 아밀로이드 베타(A β) 생산의 증가는 알츠하이머 질환(AD)의 주요 병인 메커니즘이지만, 아밀로이드 생성 경로의 항상성 조절 가능성에 대해서는 아직 잘 알려져 있지 않음
- 미국 예일대 Yong Kim 박사 연구팀은 아밀로이드 전구체 단백질 (APP)의 세포 내 도메인(amyloid precursor protein intracellular domain, AICD)이 A β 의 생산을 제한하는 음성적 피드백 메커니즘의 부분인 WAVE1 혹은 WASF1(Wiskott-Aldrich syndrome protein (WASP)-family verprolin homologous protein 1)을 하향조절함을 보고함
- 연구팀은 Neuro 2a (N2a)세포에서 AICD가 *WASF1* 프로모터에 결합하여, 전사를 음성적으로 조절하고 *WASF1*의 mRNA와 단백질 발현을 하향조절시킴을 보여주고, WAVE1은 골지체에서 APP와 상호 작용하며 같은 부위에 위치함을 밝힘. N2a세포에서 WAVE1을 감소시키면 APP를 포함하는 소포의 budding 및 세포 표면 APP를 감소시켜, 결국 A β 생산을 감소시킴을 밝힘. WAVE1의 하향 조절은 AD 쥐 모델에서 관찰되고, *WASF1* 유전자 발현 감소는 A β 수준을 급격히 감소시키고, 기억력 결핍을 회복시킴을 확인함
- 또한, *WASF1* mRNA 양의 감소는 인간 AD 뇌에서도 관찰이 되었으며, 이러한 연구결과는 A β 생산의 항상성 조절에 연관된 음성적 피드백 회로의 임상적 관련성을 제시해줌

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. 아밀로이드 베타 생산을 감소시키는 AICD-WAVE1 경로



Proposed model of the negative feedback circuit.

The processing of APP in the amyloidogenic pathway increases expression of A β and AICD. AICD negatively regulates WASF1 gene promoter activity. Downregulation of WAVE1 inhibits the trafficking of APP from the Golgi apparatus to the cell surface and endosomal membranes, resulting in reduced production of A β , β -CTF, APP β -C-terminal fragment.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. 뇌 신호, 최초로 원자 수준 분석 뇌 질환 신약 개발에 진전, 출처: 사이언스타임즈

- 뇌세포들 사이에 어떻게 전광석화 같은 신호가 오가는지에 대한 자세한 내용이 미국 과학자들에 의해 처음으로 밝혀졌다. 뇌세포들이 어떤 방식으로 이 신호들을 1000분의 1초 이하의 빠른 속도로 전달하는가를 더욱 정확히 알게 되면 여러 뇌 질환 치료제 연구에 새 물결이 일 것으로 예상된다
- 미국 에너지성 산하 SLAC 국립가속기연구소와 스탠포드 의대 연구진은 'LCLS(선형가속기 간섭광원) X선 레이저'를 이용해 뇌세포에서 신경전달물질을 조절하는 단백질 복합체의 3차원 원자구조 지도를 만드는데 성공했다. 이번 연구는 스탠포드 의대와 SLAC의 수 십년 간에 걸친 연구에 기반을 두고 있으며, 연구 결과는 17일자 과학저널 '네이처'(Nature)에 소개됐다
- 스탠포드 의대와 SLAC(Stanford Linear Accelerator Center) 교수 겸 하워드 휴즈 연구소 연구원으로 이번 연구를 주도한 액슬 브룬거(Axel Brunger) 교수는 "우울증이나 조현병(정신분열증), 분노 등을 포함한 많은 정신질환들이 신경전달물질 시스템에 영향을 미치기 때문에 이번 연구는 신경전달물질 방출을 조절하는 신약 개발 가능성을 연 매우 중요하고 놀랄 만한 진전"이라고 말했다
- 그는 "신경전달물질 방출을 조절하는 두 가지 단백질 복합체는 매우 중요한 부분인데도 지금까지 두 개가 어떻게 잘 맞아서 함께 작동하는지는 잘 알려지지 않았다"고 설명했다

두 단백질의 결합 비밀 발견

- 두 가지 단백질은 뇌세포의 대형 단백질인 스네어(SNARE)와 칼슘센서의 일종인 시냅토타그민-1(synaptotagmin-1)을 말한다. 거의 20년 전 스탠포드 싱크로트론 방사광원(SSRL) 실험을 포함한 초기 X선 연구를 통해 효모와 포유류에서 발견되는 나선형 단백질인 SNARE 단백질의 구조가 밝혀졌다. 스네어 단백질은 신경전달물질의 작은 정보다발들을 합류 시키거나 결합해서 신경세포의 바깥 가장자리까지 뇌의 화학신호를 보내는 핵심적인 역할을 한다. 신경세포의 가장자리에 도달하면 묶여진 정보다발들이 밖으로 방출돼 그 정보에 대해 반응을 일으키는 다른 뇌세포의 화학 수용체에 수용된다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. 뇌 신호, 최초로 원자 수준 분석

신경전달물질 방출의 명백한 증거

- 이번 연구에 따르면 스네어 단백질과 시냅토타그민-1 단백질이 결합하면 칼슘농도를 약간 증가시켜 한 신경세포에서 다른 신경세포로 신경전달물질 송신을 촉발하는 것으로 밝혀졌다. 또한 이 단백질들은 신경세포막에 도달하기 전에 결합하는 것으로 확인됐으며, 이를 통해 뇌 신경신호들이 어떻게 그렇게 빠르게 작동하는지를 이해할 수 있다
- 브런거 교수는 "신경세포들이 정보를 전달하는 '총'을 만들어 세포막에 거치시키는 것이 아니라 이미 세포막에 위치해 있다"고 말했다
- 연구팀은 결합된 단백질 복합체들이 그룹을 형성하고 동시에 똑 같은 소낭과 신경전달물질을 효과적으로 전달하기 위해 상호작용을 하는 것으로 추측하고 있다. 이 소낭은 앞으로 더 연구해야 할 대상으로 남아있다
- 스네어 단백질을 발견하고 2013년 노벨생리의학상을 받은 제임스 로드맨(James Rothman) 예일대 교수는 "스네어-시냅토타그민1 복합체 구조는 오랫동안 연구대상이었는데, 이제 그 시스템을 잘 이해할 수 있는 구조가 만들어졌다"고 평가했다
- 2013년에 로드맨 교수와 함께 노벨상을 공동수상한 토머스 쉬도프(Thomas C. Südhof) 스탠포드의대 교수는 시냅토타그민-1을 발견하고 이것이 칼슘센서로서 그리고 신경전달물질을 방출하는 칼슘의존형 촉발자로서 중요한 역할을 한다는 사실을 보여준 바 있다
- 쉬도프 교수는 "새로운 구조를 통해 시냅토타그민-1과 스네어 복합체 간의 예상 외의 새로운 인터페이스를 확인할 수 있었고, 이 인터페이스들은 시냅토타그민-1과 스네어 복합체 단백질들이 정확히 어디서 결합하는지를 원자 수준으로 자세하게 보여줌으로써 두 단백질 간의 상호작용에 대한 기존의 생각을 바꾸게 됐다"고 말했다. 그는 "시냅토타그민-1이 어떻게 기능하는가에 대한 이전의 일반적인 모델을 뛰어넘는 새로운 개념"이라고 덧붙였다

진보된 뇌과학 연구 위해 결정체와 로봇, X선 레이저 활용

- 브런거 교수 연구팀은 단백질 결합을 연구하기 위해 단백질 복합체의 결정을 성장시키는 방법을 찾아냈고, 이 결정들을 지구상에서 가장 밝은 X선 광원 중 하나인 SLAC의 LCLS X선 레이저로 분석하기 위해 로봇 시스템을 활용했다. 연구진은 이 같은 첨단장비로 150개 가량의 단백질 결정체를 촬영한 수백장의 X선 이미지를 결합 분석해 두 단백질이 합쳐진 구조를 원자 수준으로 세밀하게 나타낼 수 있었다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. 뇌 전기자극으로 가려움 억제 미약한 전류로 효과...지속적 사용도 가능, 출처: 메디파나 뉴스

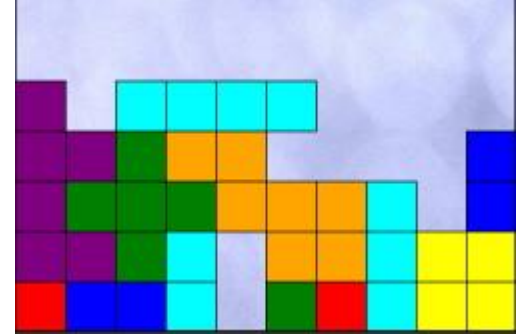
▣ 생리학연구소 연구팀 보고

- 뇌에 미약한 전류를 흘려 보내는 방법으로 가려움을 억제하는 연구가 성공했다
- 일본 생리학연구소 연구팀은 세계 처음으로 이같이 확인하고, 네덜란드 신경과학 저널인 '클리니컬 뉴로피지올로지' 9월호에 연구논문을 발표했다
- 연구팀은 뇌에 대한 전기자극으로 통증을 억제할 수 있다는 그동안의 연구결과를 통해 가려움에 대해서도 이같은 효과가 있지는 않은지 주목했다. 14명을 대상으로 좌우 양측의 대뇌피질에 있는 감각을 담당하는 부분에 전극으로 1밀리암페어라는 미약한 전류를 15분간 흘려보내 자극했다. 동시에 왼쪽 손목에 강한 가려움을 일으키는 화학물질인 히스타민을 바르고 피부에 침투시켜 가려움이 변화하는지 실험했다
- 그 결과 왼쪽 손의 가려움을 느끼는 오른쪽 감각운동야에 신경세포의 흥분을 초래하는 플러스전류를 흘려보내면 가려움이 빠르게 진정되는 것으로 확인됐다. 신경을 흥분시킨 쪽이 가렵지 않게 되는 이유는 명확치 않지만 뇌가 흥분상태이면 다른 신호를 잘 느끼기 어렵기 때문은 아닌지 연구팀은 보고 있다
- 전류는 대부분의 사람이 느끼지 못할 정도로 미약하고 신체의 부담이 적은 데다 약물을 사용하지 않아 부작용이 없다. 또 지속적으로 사용할 수 있으며 전신의 어느 가려움에도 효과가 있을 것으로 기대된다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

4. 블록쌓기 '테트리스' 약물중독증 완화 출처: 메디칼트리뷴

- 블록쌓기 게임인 테트리스가 흡연이나 음식, 약물 등에 강한 욕구를 약화시키는데 도움이 되는 것으로 나타났다
- 영국 플리머스대학과 호주 퀸즐랜드 대학 연구팀은 18~27세 학생 31명을 대상으로 한 7일간의 실험결과를 Addictive Behaviors에 발표했다
- 연구팀은 참가자들에게 하루 7차례 모든 욕구에 대한 설문지를 작성하게 한 후 15명에게 3분간 테트리스 게임을 하게 했다
- 그 결과 15명 모두 게임전보다 모든 종류의 욕구가 약 30% 감소한 것으로 나타났다
- 가장 일반적으로 음식과 음료수에 대한 욕구가 전체의 2/3를 차지했고 21%는 커피, 담배, 알콜, 약물 등이었다. 16%는 수면이나 이성교제, 섹스 등의 기타활동이었다
- 하루 약 3분씩 일주일간 지속된 실험결과 테트리스 게임으로 인한 욕구감소 효과는 일정하게 유지됐다
- 연구팀은 "테트리스 게임이 시각적 인지능력을 방해해 욕구를 약화시키는 듯 하다. 먹거나 기타 활동욕구 감소가 필요한 분야에서 테트리스 게임을 유용하게 사용될 수 있을 것이다"고 설명했다



01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. 유전자 변형시켜 인지능력 향상 출처: 메디칼트리뷴

- 특정 유전자 변형을 통해 인지능력을 향상시킬 수 있다는 연구결과가 발표됐다
- 영국 리즈대학 스티븐 클랩코트(Steven J Clapcote) 교수는 "쥐 실험결과 포스포디에스터레이스(phosphodiesterase)-4B(PDE4B) 효소를 유전자 조작한 결과 쥐의 인지능력이 크게 높아졌다"고 *Neuropsychopharmacology*에 밝혔다
- 포스포디에스터레이스는 학습이나 기억, 인지기능 이상과 관련된 뇌속 매개체로, 그중 PDE4B는 해마형성에 중요한 역할을 하며 정신분열증 등 정신질환과 깊이 관련한다
- 실험쥐에 PDE4B 효소 활성을 억제하자 쥐의 인지능력이 강화돼 대조군 쥐 보다 학습 속도가 빠르고 기억도 오래 유지됐으며 복잡한 문제도 간단하게 해결하는 능력을 나타냈다
- 어둡고 밀폐된 공간에서도 불안함을 덜 느꼈으며 쥐가 선호하는 어두운 곳보다는 오히려 밝은 곳을 더 좋아했다
- 고양이 소변에 대한 공포반응도 대조군보다 덜한 반면 공포에 대한 기억은 대조군 쥐 보다 적었다
- 클랩코트 교수는 "비록 실험쥐를 대상으로 한 제한적인 결과"라면서도 "PDE4B 효소는 사람에도 존재하는 만큼 추가 동물실험에서 연구결과가 확립되면 임상시험도 가능할 것"이라고 전망했다



01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

6. 인슐린저항성 높아진 여성 언어유창성 저하 인지기능장애의 새로운 타겟 'HOMA-IR', 출처: 메디칼트리뷴

- 2형 당뇨병은 인지기능을 떨어트리는 독립 위험인자이며, 중년기 인슐린저항성 역시 인지기능을 더 떨어트릴 수 있다고 알려져 있다
- 핀란드 투르크대학 로라 에크블라드(Laura L. Ekblad) 교수는 자국민 데이터를 이용해 여성의 인슐린저항성(HOMA-IR)이 높으면 인지기능 표지자(마커)인 언어유창성이 나빠진다고 *Diabetologia*에 발표했다
- 최근 2형 당뇨병과 인지기능저하 및 알츠하이머병(AD)의 관련성이 제시된 가운데 뇌속에서 발생한 인슐린저항성은 AD 계기가 될 수 있고, 중추신경계에서도 인슐린저항성이 존재한다는 보고가 잇따르고 있다
- 아울러 코로 흡수하는 인슐린은 AD환자에 효과적이며, 건강한 젊은자원자를 대상으로 한 연구에서는 언어기억이나 공간기억, 작업기억이 향상되는 것으로 확인됐다.하지만 인지기능과 인슐린저항성의 관련성을 평가한 임상연구는 아직까지 없다

남성, APOE*4보인자에서는 유의한 관련성 없어

- 이번 연구의 대상자는 스웨덴 보건복지연구소가 2000~2001년에 실시한 건강조사(Health 2000 Survey) 참가자
- 인슐린 사용례와 당뇨병 치료제 사용 상황이 불확실한 경우, 혈청인슐린치와 혈당치가 불확실한 경우, 인지기능 검사가 완료되지 않은 경우 등 제외 기준을 이용해 선별한 5,935명[나이(중앙치) 52.5세, 55%는 여성]의 HOMA-IR과 AD 위험인자인 아포리포단백*ε아렐, 성별, 인지기능의 관련성을 평가했다
- 그 결과, HOMA-IR수치가 높으면 여성의 말이 어눌해지는 것으로 나타났으며 남성에서는 유의한 관련성이 없었다. 앞서 실시된 연구에서도 APOE*E4음성례에서는 보인자에 비해 인슐린 투여시 인지기능이 크게 향상된 것으로 나타났다. 인지기능 변화에도 남녀간 차이가 있는 것으로 확인됐다
- 이번 연구에서도 이러한 사실이 재입증됐지만 횡단연구인 만큼 양쪽의 인과관계가 확실치 않다. 아울러 언어유창성은 성인의 인지기능저하를 파악하는 최선의 표지자는 아니라는 점도 지적됐다
- 에크블라드 교수는 여성의 인지기능저하를 나타내는 표지자로서의 효과를 평가하려면 종단연구로 검토해야 한다고 덧붙였다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

6. 인슐린저항성 높아진 여성 언어유창성 저하

- 2형 당뇨병은 인지기능을 떨어뜨리는 독립 위험인자이며, 중년기 인슐린저항성 역시 인지기능을 더 떨어뜨릴 수 있다고 알려져 있다
- 아리셉트, 엑셀론, 레미닐 등 콜린에스터레이스억제제 계열의 치매약이 환자의 체중을 감소시키는 것으로 나타났다
- 현재 미국에서는 80세 이상 고령자 6명중 1명이 알츠하이머 및 치매를 앓고 있으며 콜린에스터레이스억제제 계열 약물이 많이 처방되고 있다
- 미국 UCSF(캘리포니아대학 샌프란시스코의대) 미라 쉘프린(Meera Sheffrin) 교수는 2007~2010년 콜린에스터레이스억제제와 체중감소의 관련성에 대해 알아본 코호트 연구 결과를 분석했다
- 콜린에스터레이스억제제 복용 환자는 1,188명이었고 기타 다른 약물 복용 대조군은 2,148명이었다
- 복용 12개월째 체중감소는 콜린에스터레이스억제제군이 대조군에 비해 1.23배 높았다(29.3% 대 22.8%). 이는 이 약물 복용환자 21명 가운데 1명에서 체중이 감소했음을 의미한다
- 쉘프린 교수는 "이번 연구는 고령남성만을 대상으로 한 만큼 후속연구가 필요하다"면서 "콜린에스터레이스 약물의 체중감소에 작용에 대해서는 지속적인 관찰이 필요하다"고 강조했다. 이 결과는 Journal of the American Geriatrics Society에 발표됐다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

7. “우울증, 비만 치료제 남성에게 효과 없어” 美 연구진, 엔도카나비노이드 분비 조절 치료제 암수 쥐에 투여...수컷 쥐에는 효과 없어 , 출처: 동아사이언스

- 지도를 보는 일은 남성이 강하고, 냉장고에서 물건을 찾는 일에는 여성이 강하다. '화성에서 온 남자 금성에서 온 여자'라는 말이 나온 것처럼 남녀 사이에는 선천적인 차이가 존재한다. 미국 연구진이 남성과 여성의 뇌는 생각뿐 아니라 약물에 대한 반응도 다르다는 사실을 알아냈다
- **캐서린 올리 미국 노스웨스턴대 신경생물학과 교수팀은 뇌에서 쾌감을 느끼게 하는 신경전달물질인 '엔도카나비노이드' 조절 약물이 남성에게는 효과가 없다는 연구결과를 학술지 '신경과학저널(Journal of Neuroscience)' 12일자에 밝혔다**
- 엔도카나비노이드는 스트레스나 통증을 느끼면 분비되는 신경전달물질로 고통과 긴장감을 해소하는 역할을 한다. 화학 성분이 대마초와 흡사해 '천연마약'이라고도 불리며 분비되면 평소보다 입맛이 좋아지기 때문에 비만의 원인으로 꼽히기도 한다
- 연구진은 암컷과 수컷 쥐를 대상으로 엔도카나비노이드의 분비를 조절하는 우울증·비만 치료제인 'URB-597'의 효능을 평가했다. 그 결과 암컷 쥐의 경우 URB-597를 투여하면 엔도카나비노이드의 분비가 줄었지만, 수컷쥐의 경우 약을 투여해도 변화가 없다는 사실을 발견했다
- 엔도카나비노이드는 기억, 자극, 식욕 등에 관여하는 뇌 부위에서 분비되는 물질이다. 이번 연구로 연구진은 뇌신경계에 관여하는 약물의 효능도 남녀 차이가 존재한다는 사실을 처음 알아낸 것이다. 하지만 연구팀은 이번 연구가 쥐를 대상으로 진행됐기 때문에 사람에서도 동일한 결과를 나타낼지에 대해서는 추가 연구가 필요하다고 밝혔다
- 올리 교수는 “신경과학분야 기초연구 중 85%가 수컷 동물을 활용해 진행되고 있다”면서 “신약의 부작용을 줄이기 위해 개발 과정에서부터 양성을 모두 사용한 연구를 진행할 필요가 있다”고 말했다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

8. "일하는 시간 길수록 뇌졸중·심장질환 위험 증가" 출처: 연합뉴스

- 근로시간이 길수록 뇌졸중과 심장질환 위험이 높아진다는 연구 결과가 나왔다
- 영국 유니버시티칼리지런던(UCL)의 미카 키비마키 박사 연구팀에 의하면 일주일에 55시간 이상을 일하는 사람은 35~40시간 일하는 사람에 비해 뇌졸중 위험이 33% 높았으며 관상 심장질환 위험도 13% 증가했다고 영국 일간 가디언이 20일(현지시간) 보도했다
- 의학저널 랜싯(Lancet)에 실린 연구 결과는 이른 아침부터 저녁 늦게까지 일하고 때로는 주말까지 업무가 이어지는 장시간 근무문화가 건강에 해롭다는 많은 가설들을 확인해줄 것이라고 가디언은 지적했다
- 연구팀은 장시간 근무가 뇌졸중의 원인이 된다고 단정적으로 말할 수는 없지만 연관이 있음이 드러났다고 밝혔다
- 이들은 과도한 근무로 인한 급작스러운 죽음은 뇌졸중 때문인 경우가 다수이고 스트레스 반응이 반복적으로 일어난 데 따른 결과로 보인다고 말했다
- 장시간 근무자는 운동 부족과 관련이 있고 상대적으로 과음하는 경향이 있어 뇌졸중 위험이 높아진다고 연구팀은 밝혔다
- 또 장시간 근무자는 경고 징후를 무시하는 경향이 있어 치료가 늦어진다고 연구팀은 덧붙였다
- 과도한 근무와 뇌졸중 간의 상관관계를 밝혀내기 위해 키비마키 박사 연구팀은 유럽과 미국, 호주 3개 대륙의 남녀 53만여명을 대상으로 평균 7.2년의 추적 조사로 이뤄진 17건의 연구보고서 데이터를 종합적으로 분석했다
- 과도한 근무가 관상 심장질환에 미치는 위험과 관련해서는 3개 대륙의 남녀 60만명 이상을 대상으로 평균 8.5년의 추적 조사로 이뤄진 25건의 연구보고서를 종합했다
- 영국 셰필드대학 심혈관 전문의 팀 치코 박사는 그러나 "장시간 근무가 뇌졸중이나 심장질환과 직접적인 연관이 있는지 입증하는 것은 거의 불가능하다"며 "근무시간을 줄이는 것은 어렵거나 불가능할 것이기 때문에 앉아있는 시간을 줄이고 육체활동을 늘리며 식생활을 개선하는 것이 중요하다"고 말했다

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. '앱'으로 뇌졸중 응급환자 치료시간 '단축'

브레인 세이버 앱...119구급대가 앱을 이용해 환자 증상 등의 정보 병원에 전달,

출처: 메디칼업저버

- 한림대동탄성심병원이 '브레인세이버(Brain-Saver)' 모바일 어플리케이션을 통해 접수된 급성기 뇌졸중 응급환자를 빠르게 처치, 치료시간을 단축시켰다고 최근 밝혔다.
- 브레인세이버는 한림의료원이 지난 2014년 7월 국내 최초 개발한 어플리케이션(앱)으로 119구급대가 급성기 뇌졸중으로 의심되는 응급환자를 이송하면서 앱을 이용해 환자의 증상 등 치료에 관한 정보를 병원에 전달하는 시스템이다.
- 뇌졸중 환자는 치료시간을 놓치면 뇌세포 손상이나 혈관 파열로 인해 영구적인 장애가 남거나 사망에 이를 수 있기 때문에 무엇보다 빠른 치료가 중요하다. 하지만 전문가들은 많은 병원에서 컴퓨터단층촬영(CT)를 포함한 검사 대기과 전문의 호출에 시간을 빼앗겨 뇌졸중 환자에게 제때 혈전용해제를 투여하지 못하는 경우가 발생한다고 말한다. 이러한 한계를 극복하기 위해 개발된 브레인세이버 앱을 이용하게 되면, 119구급대원이 뇌졸중 응급 환자에 대한 정보를 의료진과 공유해 환자의 치료대기 시간을 크게 줄임으로써 후유증을 줄이고 회복을 앞당길 수 있다.
- 지난 12일 접수된 환자 김모(54·여)씨의 경우 태안·동탄안전센터 119구급대원들이 동탄성심병원으로 이송 중 브레인세이버 앱을 실행시켜 환자의 나이, 성별, 증상 및 병원도착 예정시간을 입력했다. 이와 동시에 병원에서는 응급실, 신경과 신경외과 당직자, 영상의학과, 응급혈액검사실 등 뇌졸중 전문치료팀의 PC와 스마트폰에 응급환자 정보와 도착예정 시간이 전송됐다.
- 이에 환자는 병원 도착 후 바로 CT검사를 했으며 막힌 혈관을 뚫어주기 위한 정맥혈전용해제를 주입 받았다는 게 병원 측 설명이다. 환자는 응급실 도착 후 치료까지 24분이 채 걸리지 않았으며 빠른 치료를 받은 결과, 상태 또한 양호했다.
- 한편 지난 7월 동탄성심병원은 화성소방서와 태안·동탄안전센터 119구급대원의 직접의료지도체계 및 브레인세이버 시스템 구축을 위한 업무협약을 체결한 바 있다. 이 협약을 통해 119구급대원은 응급환자 이송 시 한림대학교동탄성심병원에 환자 정보를 제공하고 요청 시 의료진이 즉시 의료지도를 시행해 필요한 조치를 한다.
- 유규형 원장은 "브레인세이버 시스템을 적극적으로 운영하기 위해 119구급대원을 대상으로 시스템 관련 미담 사례와 우수대원 포상을 할 예정이며 화성, 오산, 용인, 수원소방서까지 확대 시행을 제안할 계획"이라며 "119구급대원과 병원 의료진이 뇌졸중 환자 치료 대기시간을 최소화하기 위해 노력함으로써 국민의 건강과 생명을 수호하는데 이바지 할 것"이라고 말했다.

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

2. 첫 3D프린터 제조약물 나온다 FDA, 간질 발작 치료제 승인, 출처: 사이언스타임즈

- 3D 프린터로 제조한 약물은 일반 약물과 비교해 뭔가 특별히 다를까? 제조산업에 혁명을 불러일으킨 3D 프린팅 기술이 먹는 약물에까지 그 영역을 넓혀가고 있다

3D 프린팅, 의료기기에서 먹는 약물 제조에까지 사용

- 의학전문지 '메디컬 뉴스 투데이'는 미국 식품의약국(FDA)이 최근 미국 오하이오주에 위치한 아프레시아 제약회사(Aprecia Pharmaceuticals)가 3D 프린팅 기술을 이용하여 제조한 약물을 세계 최초로 승인했다고 보도했다(관련 링크: <http://www.medicalnewstoday.com/articles/297740.php>)
- 그 동안 3D 프린터로 제작한 의료기기가 승인된 적은 있지만 경구용 약물은 이번이 처음이다. FDA가 승인한 스프리탐(Spritam)이라는 이름의 이 약물의 주성분은 기존의 간질(epilepsy) 환자의 발작 치료제로 이용되고 있는 레비티라세탐(levetiracetam)이다
- 자료에 따르면 미국의 경우 매년 15만 명이 간질로 진단되고 있다. 그리고 300여 만 명이 간질 증상을 보이며 살아가고 있을 정도로 심각한 질병이다
- 이 가운데 46만 명이 어린이로 집계되고 있다. 최근 뇌전증으로 불리고 있는 간질은 발작이 발생하여 수초에서 수분간 지속되는 뇌 이상 증상이다. 일반적으로 2회 이상 발작이 발생한 사람들을 간질로 진단하고 있다

기존의 치료제는 약효가 적고 부작용 많아

- 레비타라세탐은 가장 흔한 치료제로 이용돼 왔으나 간질 환자 3명 중에서 2명에게만 효과를 나타내는 것으로 집계되고 있다. 또한 졸음, 허약감, 어지럼증, 감염 및 피로, 공격적인 행동, 식욕감소 및 과민성 등의 부작용이 관찰되고 있다
- 더구나 2002년도 저널 'Epilepsy & Behavior'에 발표된 논문에 따르면 간질 환자의 71%가 항발작 약물을 복용하는 것을 잊거나 건너뛰는 것으로 보고되었다. 또한 이들 환자들 가운데 절반 이상은 약물을 복용하는 것을 잊은 후에 발작을 경험했다고 한다
- 오하이주의 리버힐즈 신경과학연구소(Riverhills Neuroscience Institute) 신경학자인 마민 로릭(Marvin H. Rorick III) 박사는 "내 경험으로 볼 때도 간질 환자들 자신이나 간병인들이 약물 투여에 어려움을 겪는 것으로 확인되고 있다"고 말했다

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

2. 첫 3D프린터 제조약물 나온다

- “특히 간질 환자 가운데 음식물이나 침을 삼키는데 어려움을 호소하는 연하장애(또는 삼킴 장애, swallowing disorders)가 있거나, 어린 환자여서 약물을 복용하는 것을 거부하는 경우에는 어려움이 특히 커진다. 어린이나 노약자의 경우 이러한 문제점이 커지기 때문에 환자들의 증상 관리를 위해서는 약물을 제대로 복용시키는 것이 매우 중요하다”고 로릭 박사는 말했다

약을 삼키는데 어려움이 있는 환자에게 도움 돼

- 이러한 문제를 해결하기 위해 아프레시아는 MIT의 과학자들이 원래 개발했던 ‘집도즈(ZipDose)’ 기술을 적용했다. 이 것은 정제를 만들 때 여러 겹의 층을 갖도록 약물 성분을 쌓아 올리는 기술이다. 이렇게 제조된 약은 소량의 수분에서도 쉽게 용해되기 때문에 물 없이도 복용할 수 있다
- 3D프린팅 기술로 조제된 이 약물의 또 다른 장점은 정제 1개에 1000mg 이상의 활성 성분을 포함시킬 수 있다는 것이다. 또한 환자 개인의 상태를 고려해 약물 투여량을 세밀하게 통제하여 제조할 수가 있다
- 이전까지만 해도 의사는 환자에게 맞도록 약을 적절하게 쪼개거나 양을 추가하기도 했지만 이 기술은 미리 정보만 주어지면 필요한 양만큼 약물을 투입할 수 있다. 환자 상태에 맞춰 나노 단위의 정확한 용량으로 약을 만들 수 있어 개별 환자에 따른 맞춤형 치료가 가능해진다

흡수가 빠르도록 맞춤형 약물 정제도 가능해

- 전문가들은 FDA의 스프리탐 승인으로 인해 간질 환자들에 대한 약물 복용성이 개선될 것으로 기대하고 있다. 연구팀은 다른 신경질환 치료용 신약 개발에서도 3D 프린팅 기술을 적용할 수 있을 것으로 내다보고 있다
- 한편 아프레시아의 돈 웨더홀드(Don Wetherhold) CEO는 “많이 처방되는 간질 약물에 3D 프린팅 기술을 적용시킨 스프리탐은 기존의 약물에 불편함을 호소하는 환자들을 위해 새롭게 디자인된 상품”이라고 말했다
- “스프리탐은 복용이 편리한 약물을 개발하려는 우리 회사의 중추 신경계 약물의 첫 번째 작품이다. 우리는 앞으로도 첨단 3D 프린팅 기술을 이용한 신약들을 개발해 환자들의 불편을 해소하는 노력에 최선을 다할 것이다” 스프리탐은 내년 초부터 판매가 가능할 것으로 예상된다



감사합니다