

주간 뇌 연구 동향

2019-01-14



한국뇌연구원
뇌연구정책센터

국내외 뇌 연구 학술 동향

1. 뇌 에스트로겐 차단, 뼈 성장 유도
2. '1개 유전자 주입해 뇌속 신경세포 재생에 성공
3. 복부비만인 사람, 뇌 크기 가장 작다(연구)

과학 기술 정책 및 산업 동향

1. 뇌의 목소리를 듣는다
2. 맛의 최후 판단은 '뇌'가 한다
3. 과기정통부, 융합기술개발에 올해 375억원 투입
4. 신경외과·뇌과학 석학들 2021년 인천 온다...세계학회 개최
5. "머릿속 비밀 '뇌회로도' 풀어 뇌전증·치매 잡겠다"
6. 뇌는 왜 '작심삼일'에 더 익숙할까
7. 정부출연연구용역노동자 정규직 전환 위한 공동출자회사 만든다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 메디소비자뉴스

1. 뇌 에스트로겐 차단, 뼈 성장 유도

Nat Commun. 2019 Jan 11;10(1):163. doi: 10.1038/s41467-018-08046-4.

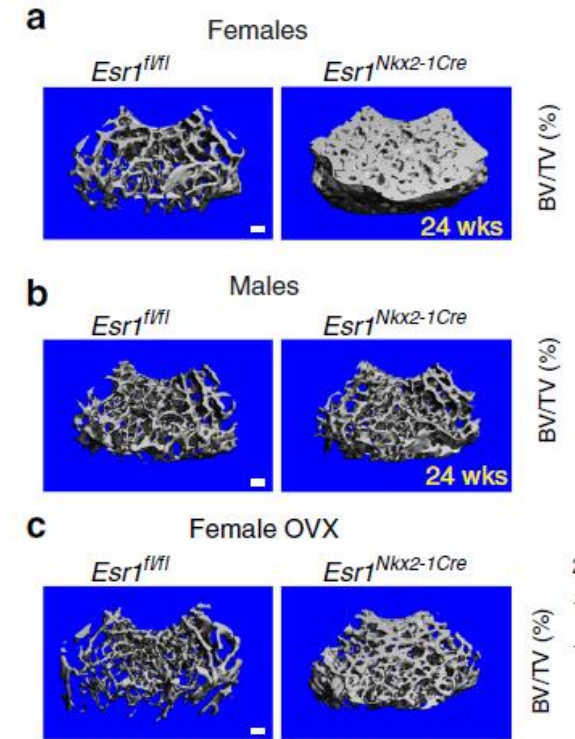
Estrogen signaling in arcuate Kiss1 neurons suppresses a sex-dependent female circuit promoting dense strong bones.

Herber CB¹, Krause WC¹, Wang L², Bayrer JR³, Li A², Schmitz M⁴, Fields A⁵, Ford B⁶, Zhang Z⁷, Reid MS⁷, Nomura DK⁶, Nissenson RA², Correa SM^{8,9}, Ingraham HA¹⁰.

* 원문보기: <http://www.medisobiznews.com/news/articleView.html?idxno=57355>

* 논문보기: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30635563>

- 미국 연구진 "마우스 실험 성공... 골다공증 예방약 개발 기회", 뇌에서 에스트로겐을 차단하면 뼈의 성장을 유도한다는 연구 논문이 나왔다. 에스트로겐은 인체에서 특히 재생산과 관련해 광범위한 기능을 가지고 있다.
- 미국 캘리포니아대 연구진은 뇌에서 에스트로겐의 역할을 알아내기 위해 시상하부를 조사했다. 이곳은 신경계와 내분비(호르몬)계를 연결시키며 체온, 기아, 수면, 피로 및 일주기 리듬 조절과 같은 대사과정 조절에 중요한 역할을 한다.
- 연구진은 마우스 시상하부에서 에스트로겐의 영향을 차단했다. 그 결과, 체중이 늘었고 활동이 줄어들었다.
- 주목할 만한 일은 체중이 증가한 이유가 여분의 지방이나 근육 조직때문이 아니라 뼈의 질량 증가로 인한 것이었다. 일부는 총 뼈 질량이 800%나 증가됐다. 후속 연구에서, 연구진은 시상하부의 아치형 핵에 주목하고 골다공증 마우스에서 아치형 에스트로겐 수용체를 제거했다. 그러자 골밀도를 70%나 잃은 마우스에서 단 몇 주 만에 골밀도가 50%까지 반등했다.



Sex-dependent increase in bone mass and strength in *Esr1Nkx2-1Cre* females

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 계속

1. 뇌 에스트로겐 차단, 뼈 성장 유도

- 혈액에서 에스트로겐은 뼈의 성장을 촉진하지만 시상하부에선 반대의 효과가 있는 것으로 보인다. 이 놀라운 효과는 그러나 암컷 마우스에서만 나타났다. 연구진은 “골다공증 연구에 새 길을 열었다. 다음 실험에서 뇌가 뼈 성장을 촉진시키는 새로운 순환인자를 방출한다면 골다공증 예방약을 개발할 수 있는 기회를 갖게 될 것”이라고 말했다.
- 이 연구 논문은 '네이처 커뮤니케이션즈' 최신호에 발표됐다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 뉴스웍스

2. 1개 유전자 주입해 뇌속 신경세포 재생에 성공

Pioneer Factor NeuroD1 Rearranges Transcriptional and Epigenetic Profiles to Execute Microglia-Neuron Conversion

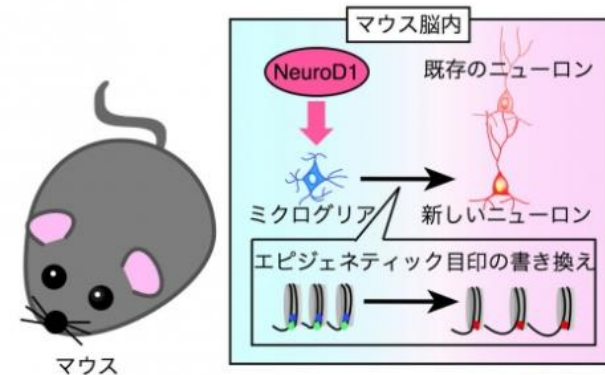
Taito Matsuda · Takashi Irie · Shutaro Katsurabayashi · ... Katsunori Iwasaki · Takuya Imamura · Kinichi Nakashima · Show all authors · Show footnotes

Published: January 9, 2019 · DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2018.12.010>

* 원문보기: <http://www.newsworks.co.kr/news/articleView.html?idxno=326925>

* 논문보기: [https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273\(18\)31086-9](https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273(18)31086-9)

- 유전자를 주입해 뇌의 신경을 재생시키는 기법이 개발됐다. 줄기세포와 같은 특수세포를 사용하지 않고 뇌경색이나 척수손상을 치료할 수 있는 가능성을 제시했다는 점에서 재생의료 분야의 획기적인 성과로 평가되고 있다.
- 일본경제신문 등 미디어들은 큐슈(九州)대학 나카시마 킨이치 교수 연구팀이 특정 유전자를 1개만 집어넣는 방법으로 뇌신경을 살리는데 성공했다고 1월 9일자(현지 시간) 국제학술지 'Neuron'에 게재된 논문을 인용해 소개했다.
- 척수손상이나 뇌경색으로 신경회로가 손상되면 신경전달 기능이 망가져 운동기능 등 장애가 발생한다. 이를 치료하려면 새로운 뉴런을 손상부위에 공급해 고장난 신경회로를 재구축할 필요가 있다.
- 연구팀은 '마이크로글리아'에 주목했다. 마이크로글리아는 신경손상 부위에서 죽은 세포를 제거하는 면역세포다. 주로 뇌와 척수에 존재하지만 일반적으로 마이크로글리아가 뉴런으로 바뀌지는 않는다.
- 연구진은 마이크로글리아를 신경세포로 변화시키기 위해 10가지의 후보 유전자를 조사했다. 그리고 그중 '뉴로D1'이라는 유전자를 넣었을 때 마이크로글리아가 신경세포로 변하는 것을 확인했다.



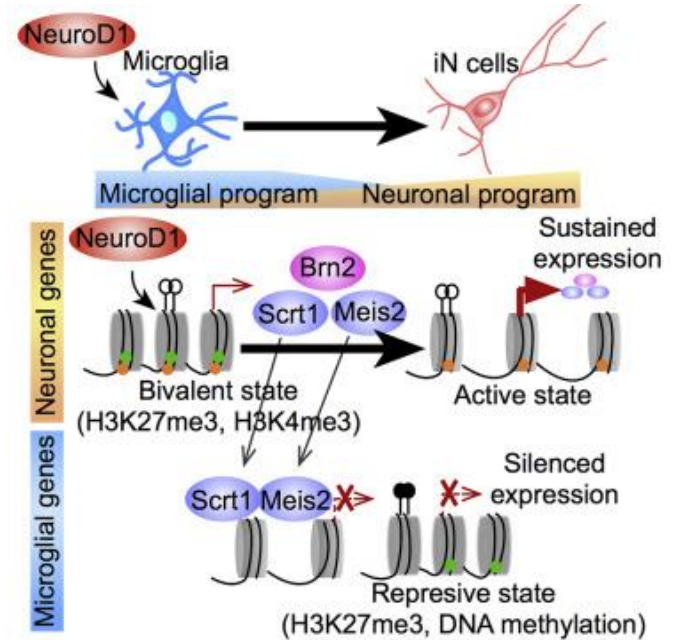
뇌의 뉴런재생 쥐실험 개념도

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 계속

2. 1개 유전자 주입해 뇌속 신경세포 재생에 성공

- 연구진은 이를 실험용 쥐에 적용했다. 그러자 인위적으로 만든 뉴런이 생체 뉴런과 유사하게 발현될 뿐 아니라 시냅스를 형성함으로써 신경활동을 시작했다. 신경세포가 다른 신경세포와 연결돼 뇌에서 신호를 전하는 것을 확인한 것이다.
- iPS세포 등 만능줄기세포를 사용하지 않고, 환자의 체내에서 질병을 치료하는 세포를 만들어 내는 기술을 '다이렉토리 프로그래밍'이라고 부른다.
- 연구진은 "다이렉토리 프로그래밍은 비용과 시간을 줄일 수 있을 뿐 아니라, 줄기세포 이식에 따른 거부반응이나 암세포로 바뀔 가능성이 낮아 미래 재생의료 분야에서 각광받을 것"이라고 전망했다. 학계는 이 같은 성과가 다양한 신경질환 치료에 응용될 것을 기대하고 있다.



01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 코메디닷컴

3. 복부비만인 사람, 뇌 크기 가장 작다(연구)

Neurology. 2019 Jan 9. pii: 10.1212/WNL.0000000000006879. doi: 10.1212/WNL.0000000000006879. [Epub ahead of print]

Association of body mass index and waist-to-hip ratio with brain structure: UK Biobank study.

Hamer M¹, Batty GD².

* 원문보기: <http://kormedi.com/1261314/%eb%b3%b5%eb%b6%80%eb%>

* 논문보기: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30626649>

- 복부비만이 대사증후군의 징후이며 심장병 위험을 높이는 등 건강에 좋지 않다는 것은 잘 알려져 있다. 그런데 최근 두뇌에까지 안 좋은 영향을 미친다는 연구 결과가 발표됐다.
- 영국 러프버러대학교 연구팀은 허리-엉덩이 비율(WHR, waist-to-hip ratio)이 높은 사람, 즉 복부비만이면 평균적으로 뇌 크기가 작은 것으로 조사됐다고 지난 9일(현지 시각) 밝혔다. 뇌 위축의 발생은 기억력 감퇴와 치매와 연관이 있다고 알려져 있어 우려가 된다.
- 특히 대뇌 표면의 회색질(Gray matter) 용량이 적게 나타났다. 회색질은 뇌의 중추신경계에서 신경세포가 밀집된 부분으로 정보처리의 중추다.
- 연구팀은 9600명(평균 나이 55세)을 대상으로 체질량지수(BMI)와 허리-엉덩이 비율(WHR)을 조사해 비만과 복부비만을 분류한 후, MRI 검사를 통해 뇌 용량을 측정했다. 비만이면서 동시에 복부비만인 그룹, 비만이지만 복부비만은 아닌 그룹, 정상 체중 그룹으로 나눴다.



스트레스 호르몬인 '코르티솔'을 부신 표면에서 측정하는 플라스틱 소자를 개발

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 계속

3. 복부비만인 사람, 뇌 크기 가장 작다(연구)

- 그 결과, 비만이면서 복부비만인 그룹의 뇌(회색질) 용량이 평균 786세제곱센티미터로 가장 작게 나타났다.
BMI만 높은 비만 그룹은 793세제곱센티미터, 정상 체중 그룹은 798세제곱센티미터로 조사돼 뇌 용량 간극은 비만의 여부보다 복부비만의 여부가 더 컸다. 이는 나이와 흡연 여부, 고혈압 등 뇌 용량에 영향을 미칠 수 있는 요소를 모두 고려한 결과다.
- 뇌 크기와 복부지방 및 WHR의 상관성에 대한 연구가 아예 없었던 것은 아니다. 다만 이전 연구에서는 조사 대상이 적었고, BMI에 좀 더 치중한 면이 있었다.
- 연구팀은 “허리 주변의 지방이 실제로 뇌 위축을 일으킨다는 것을 증명한 것은 아니다”라며 “회색질이 적은 사람이 복부비만 위험이 높을 수 있다는 것”이라며 후속 연구가 더 필요하다고 말했다.
- 연구를 주도한 마크 해머 교수는 “대규모 인구집단을 대상으로 상관성을 찾아낸 데에 의의가 있다”며 “복부비만과 뇌 위축의 상관성, 더 나아가 치매 위험성까지 연결시켜 생각할 수 있다”고 말했다.

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 주간조선

1. 뇌의 목소리를 듣는다

* 원문보기: <http://weekly.chosun.com/client/news/viw.asp?nNewsNumb=002541100019&ctcd=C02>

- 뇌졸중 등으로 언어능력을 잃은 사람들이 생각하는 머릿속 신호를 말로 재구성하는 획기적인 기술이 개발돼 화제다. 뇌 속의 신호체계를 전극으로 감지하고, 컴퓨터로 소리를 표현해내는 기술이다. 뇌파를 통해 머릿속 목소리를 들을 수 있는 길이 열리게 된 것이다.
- 우리의 뇌에서는 매 순간 뇌파가 흘러나오고 있다. 뇌파란 뇌신경 사이에 신호가 전달될 때 생기는 약한 전기의 흐름을 말한다. '뇌에서 나오는 신호' 혹은 '뇌의 목소리'라고 할 수 있다. 뇌의 활동 상황을 측정하는 가장 중요한 지표로, 심신의 상태에 따라 다르게 나타난다.
- 우리가 어떤 말을 하려고 하면 성대 등에 이어진 신경에 신호를 보내기 전에 그 말에 해당하는 특정한 패턴의 뇌파가 생성된다. 그 뇌파를 분석하면 그 사람이 어떤 말을 하려고 하는지 알 수 있다. 과학자들은 이를 이용해 말을 못 하는 사람들이 생각만으로 메시지를 타인에게 전달할 수 있도록 만드는 연구에 몰입 중이다.
- 지난 1월 3일 과학저널 '사이언스'는 과학자들이 뇌에서 나오는 신호를 포착해 언어로 전환하는 데 성공했다고 밝혔다. 환자의 뇌에 자신의 의사를 전달해줄 전극을 부착한 후 전극에 연결된 신경망(neural network) 컴퓨터 모델을 이용하여 그 사람이 생각하는 단어와 문자를 말로 바꾸었는데, 그중 일부는 다른 사람들이 듣고 이해하기에 충분했다는 것이다.



-컴퓨터 인터페이스(BCI)를 구현하는 장면.
photo 유튜브

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 주간조선

1. 뇌의 목소리를 듣는다"

* 원문보기: <http://weekly.chosun.com/client/news/viw.asp?nNewsNumb=002541100019&ctcd=C02>

- 물론 '환자들이 상상하는 언어'를 완벽하게 재창조한 수준은 아니다. 하지만 컴퓨터로 재구성된 언어를 다른 사람에게 전달하는 데 일부 성공했다는 것만도 대단한 성과라는 게 이번 연구를 주도한 연구자들의 설명이다. 스위스 제네바대학의 뇌과학자 스테파니 마틴(Stephanie Martin) 교수, 컬럼비아대학의 컴퓨터과학자 니마 메스가라니(Nima Mesgarani) 교수 등이 그 주인공들이다.
- 마비로 인해 말을 할 수 없는 환자들일지라도 뇌 속에는 '말하고자 하는 내용'에 대한 신호(signal)가 들어 있다. 하지만 그런 신호를 직접 해독하는 방법은 지금껏 개발되지 않았다. 하지만 마틴 교수팀은 사람들이 큰소리로 책을 읽을 때, 소리 없이 입만 뻥긋 했을 때, 녹음된 소리를 들을 때 등 다양한 영역에서 뇌의 변화를 모니터링하여 이를 해독하는 데 성공했다.

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 리얼푸드

2. 맛의 최후 판단은 '뇌'가 한다

* 원문보기: <http://www.realfoods.co.kr/view.php?ud=20190111000467>

- 음식의 '맛'이란 무엇일까. '맛있다', '맛없다'에 대한 판단은 혀가 느낀다고 여기기 쉽지만 사실은 뇌에서 결정된다. 맛을 느끼는 것은 혀 외에도 코와 눈, 귀는 물론 함께 먹는 사람, 심지어 식당의 음악등 모든 감각과 자극에 의해 영향을 받는다. 모여진 수많은 정보가 뇌로 보내지면 쌓여진 기억과 정보를 조합해 뇌가 판단을 내린다. 즉 맛은 입이 아닌 머리가 느끼는 것이다. 영국 옥스퍼드대 찰스 스펜스(Charles Spence) 심리학 교수가 "맛을 본다는 것은 뇌의 활동이다"라고 정의한 것도 이러한 이유다. 실제 소믈리에가 와인 맛을 볼때 뇌 영상을 촬영하면 뇌가 상당히 활발하게 움직이는 것을 관찰할 수 있다. 이처럼 맛을 음미한다는 것은 다양한 감각이 얹혀있는 복잡한 과정을 거친다. 맛에 영향을 미치는 여러 요인 중 미각외에 통각과 미각, 시각, 그리고 후각에 대해 살펴봤다.
- ▶시각='보기좋은 떡이 먹기도 좋다'라는 속담은 과학적으로도 맞는 말이다. 눈으로 보는 색감과 음식 모양은 맛에 중요한 역할을 한다. 식음료와 외식업에도 '색(色)'을 잡아야 성공한다는 법칙이 나올 정도며, 매년 올해 유행할 음식의 색도 선정되고 있다. 기존에는 식욕을 높이는 빨간색이나 자연의 법칙을 그대로 이용한 색감을 많이 이용해왔다. 예를 들어 신선한 채소는 녹색, 고구마는 노란색이라는 식이다. 하지만 최근에는 보라색 고구마나 빨간색의 비트 채소, 파란색 음료, 청록색 등 식품에서는 흔히 볼수 없는 색감이 트렌드를 이끌고 있다. 흥미와 특별한 경험을 중시하는 소비자들이 많아지면서 눈길을 끄는 색감과 아름다운 플레이팅이 중요한 요인으로 작용하고 있다.



-컴퓨터 인터페이스(BCI)를 구현하는 장면.
photo 유튜브

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 주간조선

2. 맛의 최후 판단은 '뇌'가 한다

- ▶ 통각=우리가 혀로 느끼는 맛은 단맛, 짠맛, 신맛, 쓴맛, 그리고 감칠맛이다. 감칠맛은 가장 마지막으로 포함됐다. 지난 1908년 일본 도쿄대의 이케다 기쿠나에 교수가 다시마 수프의 특이한 맛 성분을 발견해 '우마미'라고 불렀으며, 이는 한 세기가 지나서야 '제 5의 맛'인 감칠맛으로 인정받게 된다.
- 하지만 이 5가지 미각 가운데 포함되지 않는 것이 있다. 바로 매운 맛이다. 매운 '맛'이라고 표현되지만 사실은 통증이다. 5가지 맛은 혀에서 느끼지만 매운 맛은 통각으로 느낀다. 고추의 캡사이신이 신경을 자극하면 대뇌에서 신호를 받아 발생하는 열열한 통증인 것이다. 생리학적으로 매운맛은 통증으로 인식되기 때문에 뇌에서는 고통을 완화하도록 엔도르핀과 같은 마약성 진통 물질이 나온다. 이 때문에 스트레스가 해소되는 일시적인 기분을 느끼지만 실제 몸에서는 스트레스 호르몬이 올라간다. 특히 한번 매운 맛에 중독되면 당 중독처럼 훨씬 더 매운맛을 찾게되며 이는 위와 심장에는 무리를 줄 수 있다.
- ▶ 후각=최근 유명 중화요리사인 이연복 셰프가 후각을 상실해 요리를 포기할 뻔 했다고 고백한 적이 있다. 하지만 셰프에게 후각 상실은 치명적인 일이다. 우리는 400여조의 후각수용체 덕분에 1조 이상의 냄새를 맡을 수 있다는 연구결과가 있다. 만일 음식의 향이 사라진다면 이 세상의 음식 세계는 꽤 단조로워질 것이다. 코를 막은 뒤 콜라와 사이다를 마셨을 경우 이를 구별하기 어려운 것도 후각때문이다. 음료 시장에서도 식품본연의 향을 강화하거나 새로운 향을 추가하는 등 '향' 열풍이 불고 있다. 까다로워진 소비자 입맛을 잡기 위해 식음료 시장은 후각으로 소비자에게 어필하는 '노즈-캐칭' 시대에 관심을 기울이고 있다.



-컴퓨터 인터페이스(BCI)를 구현하는 장면.
photo 유튜브

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 주간조선

2. 맛의 최후 판단은 '뇌'가 한다

- 청각=맛있는 소리를 들으면 식욕이 상승하듯 청각 역시 맛에 영향을 미친다. 찰스 스펜스 영국 옥스퍼드대 교수의 실험에 따르면 과일의 아삭거리는 소리, 감자칩의 바삭거리는 소리는 식욕을 15% 정도 상승시킨다. 반면 음식에 집중하지 못하고 외부 소리에 분산이 된다면 음식 맛을 제대로 느끼지 못하며 심지어 과식할 확률이 높아진다는 미국의 연구도 있다. 음식을 더 맛있게, 그리고 포만감을 느끼며 적당량만 먹으려면 음식의 소리에 집중하는 것이 도움된다.



02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 지디넷코리아

3. 과기정통부, 융합기술개발에 올해 375억원 투입

* 원문보기: <http://www.zdnet.co.kr/view/?no=20190113104730>

- ▶ 로봇, 인공지능, 바이오 기술 간 융합기술개발이 추진된다. 과학기술정보통신부는 인간증강 융합기술 개발, 자연모사 혁신기술 개발, 전통문화 융합연구 등에 총 375억원을 투자하는 '2019년도 과기정통부 융합기술개발사업 시행계획'을 확정했다고 밝혔다.
- ▶ 우선 '휴먼플러스융합연구개발챌린지사업'은 인간의 삶의 질 향상과 4차 산업혁명 선도를 위해 인간증강 융합플랫폼 원천기술을 개발하는 사업으로 올해 새롭게 시행된다. 올해 19억원이 투입되며 2026년까지 총 250억원이 책정됐다.
- ▶ 바이오, 인공지능, 로봇 등 첨단기술을 융복합해 궁극적으로 인간의 인지적, 육체적, 사회적 능력을 강화하는 것으로 충실한 기술개발 계획수립과 도전적 연구 수행을 위해 선행 기획연구 및 경쟁형 R&D 방식을 전면 도입한다.
- ▶ 인간의 피부와 근육, 골격, 관절 등을 모사해 생체신호 기반 제어기능을 갖춘 착용형 바이오닉 암을 구현하는 '바이오닉암 메카트로닉스 융합기술개발'은 62억원을 지원, 올해 시작품 개발을 완료하고 원숭이 실험을 통한 실증을 추진한다. 생물학적 활성과 생체 친화성을 갖는 인공조직 소재공정을 개발하기 위해 자연의 생물학적 특성을 모사해 문제를 해결하는 융합기술개발에 21억원을 지원한다.
- ▶ 전통기술의 과학적 원리와 의미를 재조명해 전통문화자원과 첨단과학기술간 융합을 통한 전통문화산업 고도화를 지원하기 위해 '녹슬지 않는 유기개발' 등에도 73억원이 지원될 계획이다. 평창 동계올림픽에서 적용된 스키점프 공기저항, 양력 실험 시스템 등 우수 성과물을 확보한 바 있는 '스포츠과학융합연구'(12억원)는 동계스포츠 장비 인터랙션 최적화 기술개발 등을 계속 지원해 동계스포츠 종목의 산업화를 촉진하게 된다.
- ▶ 융합 신산업 창출과 국민이 공감하는 사회적 현안 해결을 위한 기술, 제품, 서비스 등의 개발 및 상용화를 목적으로 하는 미래선도기술개발사업에는 올해 총 53억원이 투자된다.



과기정통부, 인간증강 혁신 원천기술 개발 본격 추진

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 뉴스1

4. 신경외과·뇌과학 석학들 2021년 인천 온다...세계학회 개최

* 원문보기: <http://www.zdnet.co.kr/view/?no=20190113104730>

- 세계적 권위의 신경외과전문의 등이 참여하는 학회가 2021년 인천에서 열린다.
- 인천시는 2021년 6월20~23일 열리는 세계정위기능신경외과학회 개최지로 인천 송도컨벤시아가 확정됐다고 10일 밝혔다.
- 이번 학회에는 67개국 신경외과전문의, 뇌공학자, 뇌과학자 및 연구기관, 연관기업 관계자 등 약 1000명이 참여해 난치성 신경계질환에 대한 해결책을 논의한다.
- 학회는 파킨슨병, 뇌전증(간질), 치매, 통증, 정신질환 등 난치성 신경계질환 치료분야 발전을 위해 1961년 미국 필라델피아에서 창립됐으며 격년제로 개최된다. 학회에는 전세계 신경외과 전문의를 중심으로 다양한 기초 뇌과학 분야의 석학들이 참여하고 있다.
- 한국인 최초로 이 학회 회장에 선임된 장진우 연세의대 교수는 “이번 학회는 난치성 신경계질환 극복의 단초를 찾는 교류의 장이 될 것”이라며 “한국 개최를 통해 우리나라의 신경외과의 발전된 모습을 알리겠다”고 말했다.
- 시는 이번 학회 개최를 성공적으로 마무리해 인천을 ‘국제회의 특별시’로 부상시킨다는 전략이다.
- 김인수 마이스산업과장은 “학회가 성공적으로 개최될 수 있도록 행정·재정적 지원을 아끼지 않겠다”며 “국제회의에 최적화된 인프라를 갖춘 송도에서 대규모 국제회의가 지속적으로 개최될 수 있도록 노력할 것”이라고 했다.



송도컨벤시아 전경

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 연합뉴스

5. "머릿속 비밀 '뇌회로도' 풀어 뇌전증·치매 잡겠다"

* 원문보기: <https://www.yna.co.kr/view/AKR20190110160500017?input=1195m>

- "고장 난 스마트폰을 고치려면 어떻게 해야 할까요? 스마트폰의 작동 원리를 이해하고 문제의 원인을 정확히 찾아내야겠죠. 뇌 질환도 마찬가지입니다. 뇌 회로도를 파악해야만 병을 진단하고 제대로 치료할 수 있어요."
- 이진형(42·사진) 미국 스탠퍼드대학 교수는 뇌전증(간질), 치매, 파킨슨병 등 뇌 질환을 정복하기 위해선 1천억개가 넘는 세포로 구성된 뇌를 완벽히 이해하는 게 중요하다고 이같이 비유했다. 공학도 출신인 그는 반도체처럼 뇌의 회로도를 만들고 분석해 뇌 질환 진단과 치료에 새로운 가능성을 제시하겠다는 포부를 품고 있다.
- 이 교수는 미국 스탠퍼드 의과대학·공과대학 교수로 뇌 과학 분야에서 인정받는 젊은 연구자다. 라이나생명 50대 이상 세대의 삶의 질 개선과 건강 증진에 기여한 인물에 수여하는 '라이나50+ 어워즈'의 첫 수상자로 알려져 있다.
- 당시 그는 '뇌 회로도'라는 새로운 개념을 도입해 치매와 파킨슨병 등 치료가 어려운 뇌 질환 치료에 희망을 준 공로를 인정받았다.
- 최근 이 교수가 짬을 내 한국을 방문했다. 교수로 재직하며 미국 캘리포니아주 팔로알토에서 창업한 엘비스(LVIS)의 한국 지사를 설립하기 위해서다. 엘비스는 이 교수의 뇌 회로도 개념을 기반으로 뇌전증, 치매, 파킨슨병 등을 진단할 수 있는 소프트웨어 개발 회사다. 회사 이름은 뇌 회로를 '생생하게 시각화'(Live visualization)한다는 의미의 약자다.



이진형 미국 스탠퍼드 대학 교수. 2019.01.11.
[이진형 교수 제공]

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 연합뉴스

5. "머릿속 비밀 '뇌회로도' 풀어 뇌전증·치매 잡겠다"

- 이 교수는 "뇌 질환은 뇌 회로가 오작동하는 건데, 지금 상황에서는 뭐가 잘못됐는지조차 알지 못해 진단도 치료도 할 수 없는 상황"이라며 "뇌가 어떻게 동작하는지를 파악하는 뇌 회로도를 개념화해야만 뇌 질환을 조기에 진단하고 적절한 치료법을 찾을 수 있다"고 힘줘 말했다.
- 그러면서도 뇌 회로도를 그린다는 건 작동에 대한 '알고리즘'을 이해한다는 측면에서 접근해야 하는 문제이지 단순히 연결상태를 나타내는 게 아니라고 부연했다. 그는 "뇌는 신경세포가 서로 신호를 주고받으면서 작동하기 때문에 뇌 회로도는 '완성'의 개념이라기보다 특정 부분이 고장 났을 때 질환이 발생하는지에 대한 결과를 찾아가는 과정으로 접근해야 한다"고 말했다.
- 예컨대 뇌전증 환자의 경우 외형적으로 보이는 증상이나 상담이 아닌 환자의 뇌를 분석해 가장 적절한 치료법을 찾을 수 있다는 것이다. 이 교수는 이미 환자별 뇌 회로를 분석해 치료방법을 제안해주는 소프트웨어인 '뉴로매치'를 개발한 상태다. 뉴로매치는 지난해 스탠퍼드대 의대에서 뇌전증 환자 대상의 실험을 마쳤고, 긍정적인 결과를 도출했다. 구체적인 결과는 아직 대외비다.
- 이 교수는 "그동안 뇌 질환은 뚜렷한 원인을 알 수 없어 여러 약물을 사용하거나 환자와의 문진, 상담 등으로 짐작하는 수준이었다"며 "뇌 회로도 개념을 도입하면 환자마다 뇌 질환의 원인을 찾고 적합한 치료법을 찾아줄 수 있을 것"이라고 자신했다.
- 실제 이 교수는 미국에서 진행한 연구를 바탕으로 올해는 상업화를 위해 뇌전증 환자 대상의 본격적인 임상을 시작할 방침이다. 임상은 미국과 국내에서 동시에 진행하기로 했다. 이 교수는 "올해는 뇌 회로 분석 도구의 미국 식품의약국(FDA) 허가신청을 위한 임상에 본격적으로 들어서는 해"라며 "뇌전증 다음 타깃은 치매와 파킨슨병으로 생각하고 있다"고 말했다.
- 그러면서 "지금은 환자의 뇌 회로를 분석해 적절한 치료법을 제시해주는 정도지만 앞으로는 신약 및 치료법 개발에도 기여할 수 있을 것"이라고 덧붙였다.
- 이 교수는 공학도에서 뇌 과학 쪽으로 커리어를 전환하며, 뇌 질환 연구에 뛰어들었던 결정을 "지금도 매일 잘했다고 생각한다"고 한다. 사회에 기여할 수 있는 일을 할 수 있겠다는 생각에서다. 그가 전자공학으로 대학원을 졸업할 당시 뇌졸중으로 쓰러져 12년간 반신불수로 병상에 누워있다 돌아가신 외할머니를 생각하며 마음을 더 굳게 다져왔다고 했다.
- 그는 "과학기술이 이렇게 발전했는데도 작은 뇌혈관 하나가 터졌다는 이유로 평생 누워계셔야 하는 현실이 끔찍하다고 생각했다"며 "그때 직접 뇌를 연구해야겠다고 생각했고, 오랜 기간을 거쳐 이제 하나둘 성과가 나오고 있어 환자들에 실제 도움이 될 수 있겠다는 생각에 두근거린다"고 말했다.

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 동아사이언스

6. 뇌는 왜 '작심삼일'에 더 익숙할까

* 원문보기: <http://dongascience.donga.com/news/view/26154>

- 새해가 되면 나름의 계획을 세운다. 운동을 시작하거나, 일찍 일어나거나, 게임 시간을 줄이거나, 담배를 끊겠다고 결심한다. 이 순간에도 많은 사람들이 2019년을 맞아 새해 계획을 세우고 있을 것이다. 하지만 새해 계획은 '작심삼일'이라고 했던가. 며칠 지나지 않아 굳은 의지는 차츰 희미해지고 결국 폐기처분되고 만다. 그런데 이 모든 과정의 배후에는 뇌가 있다.
- 도파민 분비되면 '보상 회로' 작동
- 모든 일에서 중독은 나타날 수 있다. 끊임없이 먹다보면 음식에 중독 되고, 일을 손에 놓지 못하면 '워커홀릭'이라는 일 중독이 된다. 건강을 위한 운동도 과하면 운동 중독이다. 이런 중독이 일어나는 근본적인 이유를 따지고 들어가면 '즐거움'이라는 답에 도달한다.
- 뇌과학적으로 즐거운 행동은 '보상 회로(Reward Circuit)'로 설명된다. 보상 회로는 행동을 반복하도록 동기를 부여하는 시스템이다. 일차적으로는 음식을 먹는 등 생존에 필수적인 행동을 할 때 쾌락이라는 감정을 느끼게 하고 이를 계속하도록 유도한다.
- 여기에는 뇌의 5개 영역이 관여한다. 이들은 도파민이라는 신경전달물질로 소통한다. 시작은 중뇌에 있는 복측피개영역(VTA·Ventral Tegmental Area)이다. 새로운 행동을 하면 VTA는 즉시 도파민을 만들어낸다. 어떤 행동을 하는지에 따라, 그리고 개인에 따라 도파민이 생성되는 양은 다르다. 만약 굉장히 맛있다고 느끼는 음식을 먹었다거나, 자극적인 행동을 했다면 VTA에서 도파민을 엄청나게 생산해낼 것이다.



이진형 미국 스탠퍼드 대학 교수. 2019.01.11.
[이진형 교수 제공]

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

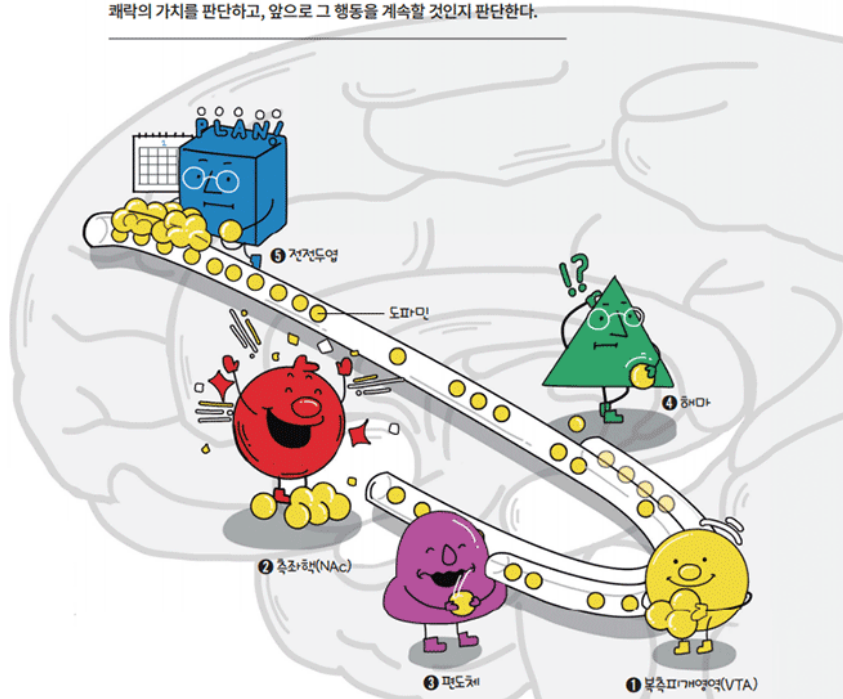
출처 : 계속

6. 뇌는 왜 '작심삼일'에 더 익숙할까

- VTA가 열심히 만들어 낸 도파민은 4개 영역으로 각각 전달된다. 첫 번째로 쾌락의 핵심인 측좌핵(NAc·Nucleus Accumbens)이다. 김정훈 연세대 의대 생리학교실 교수는 “NAc는 보상 회로에서 인터페이스 역할을 한다”며 “도파민을 받거나, 받을 것으로 기대하는 상황일 때 이 부위가 활성화되면서 사람이 즐거움을 느낀다”고 설명했다.
- 활성화된 NAc는 다시 VTA에게 도파민을 더 보내달라고 요구한다. 뇌에서 이런 과정이 반복되면 우리는 행동에 대한 보상(쾌락)을 받았다고 느끼고, 또 다시 그 행동을 하기 위한 동기가 만들어진다.
- VTA가 만든 도파민은 기억을 담당하는 해마(hippocampus)와 감정을 관장하는 편도체(amygdala)로도 향한다. 이를 통해 도파민을 분비시킨 행동을 감정적으로 느끼고 기억하게 된다. 행동을 결정하고 계획하는 데 관여하는 전전두엽(Prefrontal cortex)에도 도파민이 도달한다. 전전두엽은 보상의 가치를 판단하고, 앞으로 그 행동을 계속할 것인지 판단한다.
- 뇌에서 이런 보상 회로가 쾌락을 위해 과도하게 반복될 경우 결국 중독이 나타난다. 김 교수는 “특히 인위적인 자극(게임, 약물 등)은 자연적인 자극(음식 섭취, 운동 등)보다 도파민을 더 많이 분비하기 때문에 중독이 일어나기 쉽다”고 말했다.

뇌에서는 무슨 일이?
즐거운 행동을 할 때

새로운 자극이 오면 우선 VTA(1)가 도파민을 생성해 분비한다. 이를 통해 NAc(2)가 도파민을 전달받아 활성화되면 사람은 즐거움을 느낀다. 동시에 도파민을 전달 받은 편도체(3)는 당시의 행동을 감정적으로 느끼며, 해마(4)는 그것을 기억한다. 더불어 전전두엽(5)은 쾌락의 가치를 판단하고, 앞으로 그 행동을 계속할 것인지 판단한다.



일러스트 정은우

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 서울신문

6. 정부출연연구용역노동자 정규직 전환 위한 공동출자회사 만든다

* 원문보기: <http://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20190114500058>

- 4월경 과학기술종합서비스 출범 예정...청소, 경비, 식당운영 등 용역직 고용안정성 강화목적
- 공공연구노조 "직접고용이 돈 적게 들어" 반대입장
- 과학기술분야 정부출연연구기관들이 용역직 정규직 전환을 위한 공동출자회사를 만든다.
- '공동출자회사 추진협의회'는 비정규직의 정규직화란 정부 방침에 따라 청소나 경비 등 용역업무를 맡은 노동자들의 고용안정과 처우개선을 위해 공동출자회사 추진방향과 운영원칙을 만들어 14일 발표했다. 추진협의회에는 25개 과학기술 정부출연연 중 한국생산기술연구원, 녹색기술센터, 국가핵융합연구소, 세계김치연구소 4곳을 제외한 21개 출연연이 참여했다.
- 추진협의회는 용역 노동자들의 고용안정성을 확보하기 위해 설립근거를 정관에 명시하고 자본금 4억원은 참여하는 21개 출연연이 100% 지분을 내고 사업 범위도 정부출연연과 공공기관의 사업에 한정할 방침이다.
- 가칭 '주식회사 과학기술종합서비스'는 외부 전문가를 대표이사로 영입하지만 6명의 이사와 감사 1명은 무급 비상임직으로 출연연 직원이 겸직하는 방식으로 구성될 계획이다. 또 자본금을 출자한 21개 출연연 원장들이 참여하는 운영위원회를 구성해 운영사항 전반을 격월로 검토할 예정이다.



연합뉴스 제공

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 서울신문

6. 정부출연연구용역노동자 정규직 전환 위한 공동출자회사 만든다

- 현재 출연연 청소, 경비, 식당 운영 등 용역업무는 업체들이 경쟁입찰 방식으로 맡고 있기 때문에 1년 단위로 고용계약을 맺고 있다. 그렇지만 공동출자회사의 경우 출연연의 용역업무에 대한 수의계약을 통해 노동자들은 소속기관 변경이나 1년 단위의 계약 없이 정년이 보장된다고 추진협의회 측은 설명하고 있다. 또 직무나 용역 업체간 정년이 상이한 현재와는 달리 노동자들의 정년이 65세로 보장되고 65세가 넘는 노동자에 대해서는 축삭직 제도를 통해 계속 일을 할 수 있게 할 계획이다.
- 추진협의회는 출자회사는 '이윤 0%'를 목표로 하고 있으며 1개 전문업체가 수의계약 방식으로 운영하기 때문에 관리인력 운영비 절감효과가 있고 이렇게 절감된 재원과 이윤들은 모두 노동자 처우 개선 및 임금인상에 투입할 수 있다고 강조하고 있다.
- 추진협의회 관계자는 "참여한 21개 기관별로 관련 노동자들과 협의 후 설립을 추진하고 있기 때문에 실제 출자회사 설립은 4~5월경이 될 것으로 본다"면서 "일부 노동자들은 소속감을 이유로 출자회사가 아닌 출연연에서 직접 고용을 해달라고 요구하고 있어 협의가 잘 되지 않는 곳도 있는 것이 사실"이라고 말했다.
- 반면 공공연구노조측은 출연기관들의 출자회사 설립보다 기관별로 직접 고용하는 것이 비용이 훨씬 적게 투입될 것이라고 주장하고 있어 설립까지는 시간이 걸릴 수 있다는 전망이 나오고 있다.