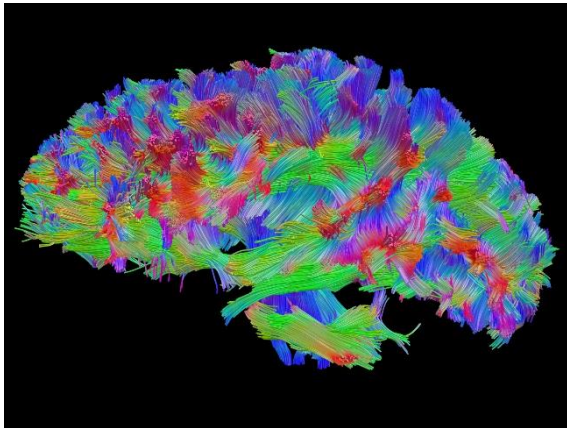


주간 뇌 연구 동향

2017-10-23



한국뇌연구원
뇌연구정책센터

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. “어른의 행동을 거울삼아 배우는 끈기와 인내”

Science. 2017 Sep 22;357(6357):1290-1294. doi: 10.1126/science.aan2317.

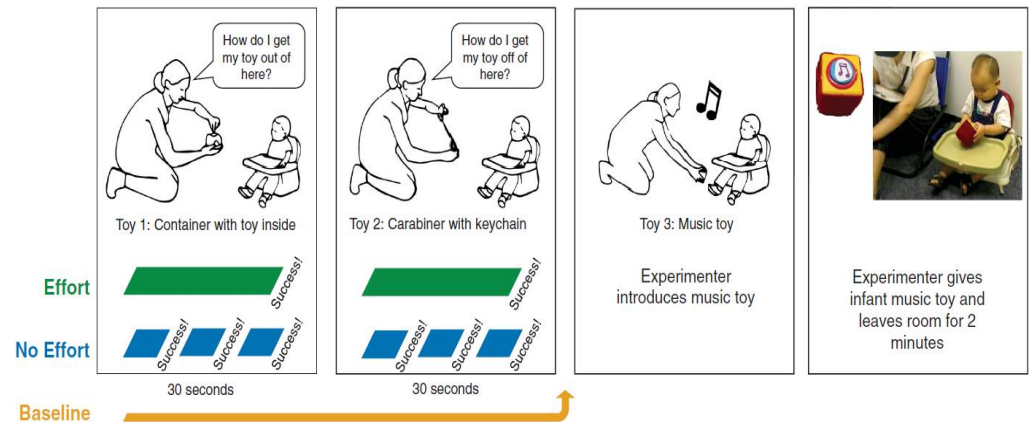
Infants make more attempts to achieve a goal when they see adults persist.

Leonard JA¹, Lee Y², Schulz LE².

Article: <http://science.sciencemag.org/content/sci/357/6357/1290.full.pdf>

- 아이들의 '끈기'나 '인내'는 타고난 성향이라고 알려졌다. 그러나 최근 아이들이 어른의 행동을 거울삼아 이런 덕목을 배우기도 한다는 연구 결과가 나왔다.
- 미국 매사추세츠공대(MIT) 연구진은 생후 13개월부터 18개월까지의 유아 182명을 대상으로 행동 실험을 진행한 결과, 이를 확인하여 지난달 22일 '사이언스지(Science)'에 발표했다.

출처: 노컷뉴스, MIT News



유아들을 세 그룹으로 나누고, 어른의 행동을 그룹마다 각각 다르게 보여주고 2분 후에 유아의 행동을 관찰했다.

		R^2	B	t	df	P	95% CI
Experiment 1							
Effort vs. Baseline	Total button presses	0.10	1.21	2.73	66	0.008	0.35, 2.08
	Presses before first handoff	0.10	1.16	2.66	66	0.01	0.31, 1.99
Effort vs. No Effort	Total button presses	0.10	1.24	2.71	66	0.008	0.36, 2.11
	Presses before first handoff	0.09	1.14	2.48	66	0.02	0.24, 2.03
No Effort vs. Baseline	Total button presses	0.00	0.03	0.08	66	0.94	-0.81, 0.85
	Presses before first handoff	0.00	-0.02	-0.04	66	0.97	-0.76, 0.71
Replication							
Effort vs. No Effort	Total button presses	0.05	0.82	2.08	78	0.04	0.84, 2.44
	Presses before first handoff	0.04	0.79	1.91	78	0.06	0.75, 2.44
Experiment 2							
Effort vs. No Effort	Total button presses	0.05	0.93	2.11	78	0.04	0.07, 1.79
	Presses before first handoff	0.02	0.66	1.40	78	0.17	-0.28, 1.56

노력하는 어른의 행동을 본 첫째 그룹 유아들은 음악을 틀기 위해 다른 그룹 아이들보다 통계적으로 더 많이 버튼을 눌렀다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

1. “어른의 행동을 거울삼아 배우는 끈기와 인내” (계속)

- 연구진은 유아들을 세 그룹으로 나누고, 어른의 행동을 그룹마다 다르게 보여줬다. 첫째 유아 그룹(74명) 앞에서는 어른이 30초간 작은 박스에서 장난감을 꺼내려 애쓰거나 고리에서 장난감을 분리하기 위해 노력했다.
- 둘째 그룹(74명)에도 박스나 고리에서 장난감을 빼내는 행동을 보여줬는데, 아무런 노력 없이 쉽게 성공하는 장면을 연출했다. 셋째 그룹(34명) 앞에서는 어른이 어떤 행동도 하지 않았다.
- 이후 연구진은 장난감을 활용해 각 그룹 유아들의 끈기 수준을 측정했다. 이 장난감은 버튼을 누르면 음악이 나올 것 같지만, 사실은 이런 기능이 없다.
- 노력하는 어른의 행동을 본 첫째 그룹 유아들은 음악을 틀기 위해 버튼을 누른 횟수가 평균 40여 회나 됐다. 반면 다른 그룹 아이들은 이의 절반 수준인 20여 회만 버튼을 눌렀다.
- 첫째 그룹에 속한 유아들이 다른 유아들에 비해 끈기 수준이 높음을 시사하는 것이다.
- 이번 연구에 공저자로 참여한 이유나 연구원(MIT 뇌인지과학과 4학년)은 "흔히 끈기나 인내는 타고난 성격이라고 생각하지만, 이번 연구를 통해 이런 것도 학습할 수 있음을 확인했다"라며 "유아들은 부모의 행동 등 주변 상황을 유심히 관찰하고, 여기서 얻은 정보를 행동에 반영하는 등 능동적으로 배운다"고 설명했다.
- 이어 "실험에 참가한 유아들이 단순히 어른의 행동을 모방하는 것에 그치지 않고, '노력의 가치'를 배워 새로운 놀이에 적용했다는 점도 흥미로웠다"고 덧붙였다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. “한국뇌연구원, 뇌 만성 통증 조절 원리 찾았다”

출처: 뉴시스, 전자신문

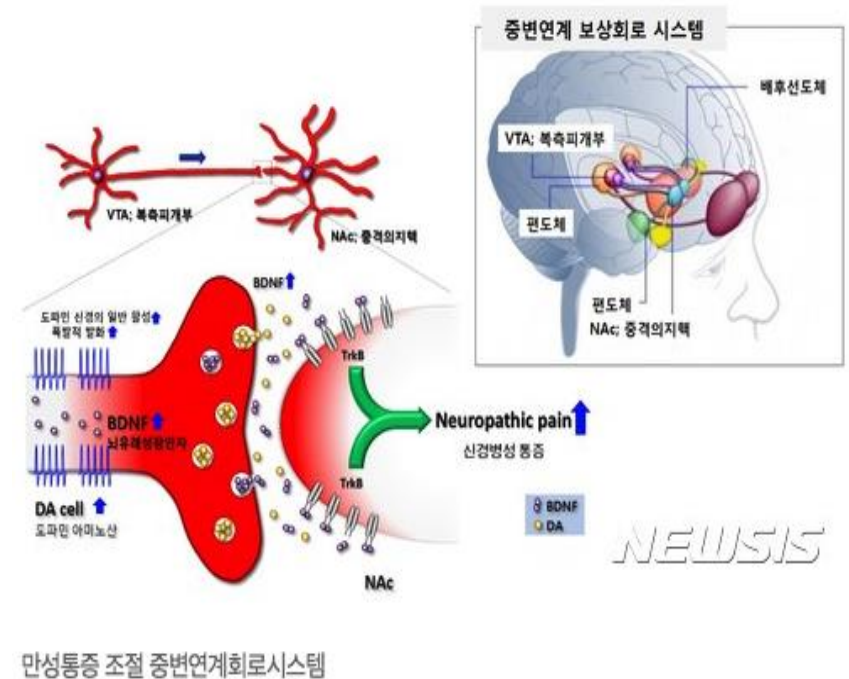
Biol Psychiatry. 2017 Oct 15;82(8):608-618. doi: 10.1016/j.biopsych.2017.02.1180. Epub 2017 Mar 1.

Brain-Derived Neurotrophic Factor in the Mesolimbic Reward Circuitry Mediates Nociception in Chronic Neuropathic Pain.

Zhang H¹, Qian YL², Li C², Liu D², Wang L², Wang XY², Liu MJ², Liu H³, Zhang S², Guo XY², Yang JX², Ding HL², Koo JW⁴, Mouzon E⁵, Deisseroth K⁶, Nestler EJ⁴, Zachariou V⁴, Han MH⁷, Cao JL⁸.

Article: [http://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223\(17\)31353-7/pdf](http://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223(17)31353-7/pdf)

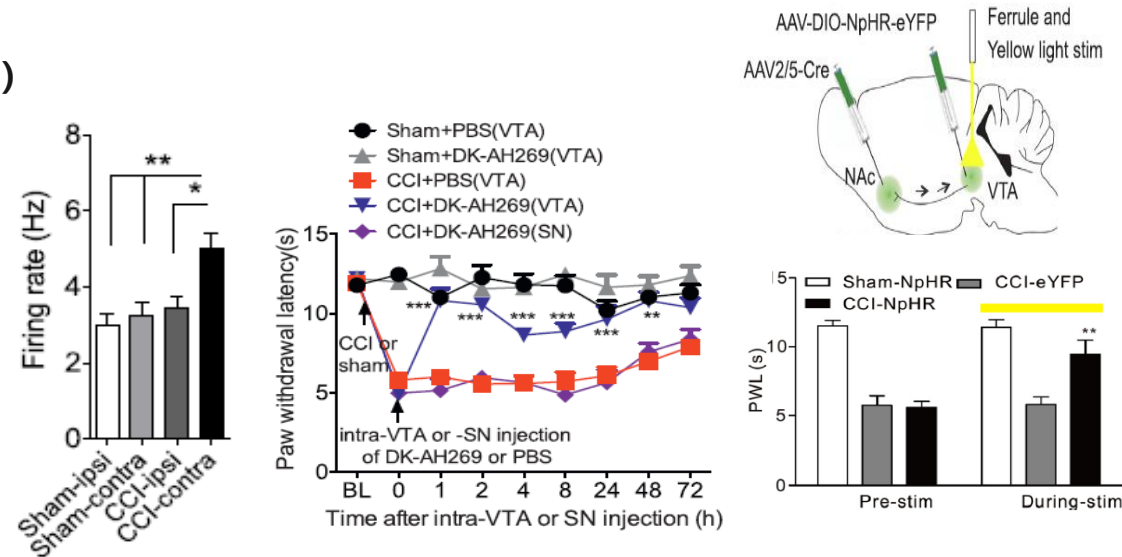
- 한국뇌연구원 구자욱 뇌질환연구부 책임연구원이 준리 카우(Jun-Li Cao) 중국 쉬저우의대 교수와 함께 뇌의 중변연계 보상회로 시스템 (mesolimbic reward system)이 통증 감각을 조절하는 원리를 규명하여 15일 '바이올로지컬 사이키아트리 (Biological Psychiatry)'에 발표했다.
- 연구팀은 실험을 통해 뇌의 중변연계 시스템에 있는 도파민(Dopamine) 신경세포와 뇌성장단백질(BDNF)이 통각 조절에 중요한 역할을 한다는 것을 알아냈다. 중변연계는 뇌에서 보상을 담당하는 핵심 회로로 통증 감각을 조절한다고 알려졌지만 구체적 원리는 아직 밝혀지지 않았다.
- 연구팀의 실험 결과, 실험동물에서 통증 발생 시 도파민 신경세포가 활성화되는 것이 발견됐고 도파민 신경세포 억제 시 통각과민증이 줄었다.



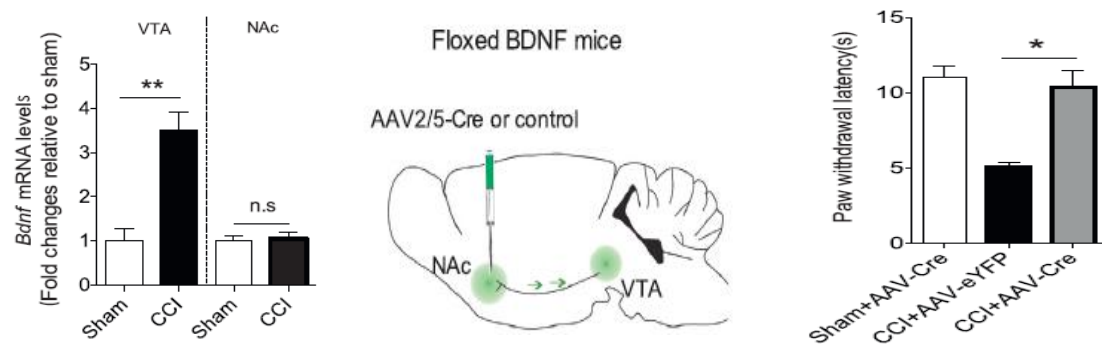
01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

2. “한국뇌연구원, 뇌 만성 통증 조절 원리 찾았다” (계속)

- 또 연구팀은 중변연계에서 BDNF 생성이 증가하자 도파민 신경세포가 활성화되는 것을 확인했고 반대로 BDNF를 제거하자 통증이 완화되는 증상이 나타난 것을 발견했다.
- 구자욱 책임연구원은 "이번 연구는 뇌에서 만성 통증 조절 시스템을 구체적으로 규명했다는 데 의의가 있다"며 "통증 조절뿐만 아니라 다양한 정서질환 치료에 적용되길 바란다"고 말했다.



위에서 chronic constrictive injury (CCI)로 인한 통증 발생 시 복측피개부(ventral tegmental area, VTA)의 도파민 신경세포가 활성화되는 것이 발견됐고 (왼쪽그림) VTA나 흑질(substantia nigra, SN)의 도파민 신경세포를 약물로 (DK-AH269) 억제 시 (가운데 그림) 그리고 중격의지핵 (nucleus accumbens, Nac)과 연결된 VTA 뉴론을 광유전학으로 비활성화시켰을 때 (NpHR:Halorhopsin을 yellow light으로 자극) (오른쪽 그림) 통각과민증(paw withdrawal latency, PWL)이 줄었다.



CCI로 인한 BDNF의 mRNA가 VTA 뉴론에서 증가했으며(왼쪽그림) VTA와 연결된 Nac 뉴론의 BDNF를 바이러스를 이용하여 제거했을 때(가운데 그림) 통증이 줄어들었다 (오른쪽 그림).

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. “손상된 척수조직재생유도 하이드로젤 개발”

출처: 의학신문, 엠디저널

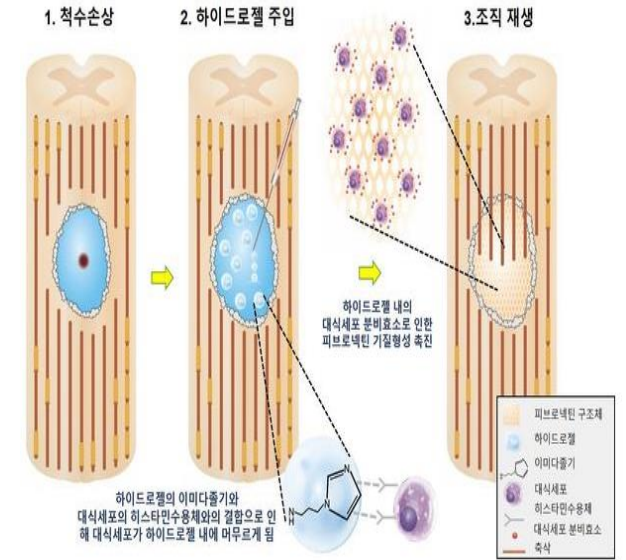
Nat Commun. 2017 Sep 14;8(1):533. doi: 10.1038/s41467-017-00583-8.

An injectable hydrogel enhances tissue repair after spinal cord injury by promoting extracellular matrix remodeling.

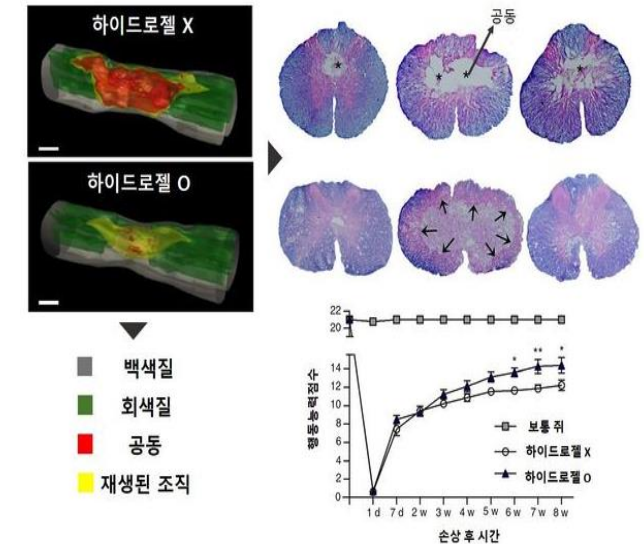
Hong LTA^{1,2}, Kim YM³, Park HH^{1,2}, Hwang DH¹, Cui Y^{1,2}, Lee EM¹, Yahn S⁴, Lee JK⁴, Song SC^{5,6}, Kim BG^{7,8,9}.

Article: https://www.nature.com/articles/s41467-017-00583-8?WT.feed_name=subjects_neurology

- 최근 국내연구진이 중추신경계 손상 후 물혹(낭포성 공동)이 생기는 것을 억제하는 신개념의 하이드로젤(hydrogel)을 개발하여, 척수 손상 시 중추신경계 조직의 재생을 유도하는 새로운 치료법을 제시하여 지난달 14일에 국제학술지 '네이처커뮤니케이션즈(Nature Communications)'에 발표했다.
- 아주대학교 의과대학 김병곤 교수팀은 한국과학기술연구원(KIST) 생체재료연구단 송수창 박사팀과 공동연구를 통해 면역세포를 젤(gel) 내에 머물게 하여 물혹의 생성을 억제하는 주입형 하이드로젤 개발에 성공했다.
- 교통사고나 뇌졸중 등으로 인해 중추신경계가 손상되면 2차적인 신경변성이 일어나 신경조직에 결손이 생기고 물혹이 발생하는데, 이는 신경회로의 재생을 억제하고 줄기세포의 생착을 방해하는 등 회복에 큰 저해요소가 되고 있다. 이러한 낭포성 공동의 생성을 억제하기 위해 다양한 생체재료들이 개발되었지만, 고형의 물질들은 불규칙한 형태의 손상부위를 효과적으로 메워주지 못하고 젤 타입의 물질들은 조직 내 강도나 지속성의 문제로 인한 기능 수행에 한계가 있었다.



척수손상 모델에서의 주입형 하이드로젤의 도입 및 조직재생 유도과정



하이드로젤 주입 후의 공동의 생성 억제 효과 및 그에 따른 행동능력 증가

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

3. “손상된 척수조직재생유도 하이드로젤 개발” (계속)

- 공동연구팀은 첫째, 불규칙한 손상부위를 메우기 위한 온도감응성 하이드로젤의 적용, 둘째로 조직 내 지속성 문제를 해결하는 빠른 조직 재생효과를 유도하기 위한 면역시스템이라는 두 가지 측면에서 접근했다.
- 연구팀은 상온에서는 액상을 유지하지만 체온에서는 증가된 온도로 인해 고형의 젤로 변화하는 온도감응성 폴리포스파젠 하이드로젤이라는 물질을 사용했다. 이는 친수성 3차원 폴리머 네트워크로 구성되었으며 수분 함유량이 90% 이상 수준에 달하고 있다. 다공성의 구조를 가지며 생체 적합도가 뛰어난 편으로 강도도 세지 않고 부드러운 편이어서 생물조직과 유사한 부분이 많기에 조직 회복 및 대체, 바이오닉스 디바이스 등 다양한 분야에서 연구되고 있다. 본 연구팀에서는 폴리머 네트워크가 온도에 따라 일어나는 온도감응성 하이드로젤인 폴리포스파젠 하이드로젤을 이용하였다.
- 또한 면역 반응을 조절하는 대식세포를 효과적으로 잡아주는 물질(이미다졸(imidazole) 그룹을 하이드로젤에 도입함으로써, 하이드로젤 내에 대식세포가 효과적으로 머물게 하여 생성된 섬유성 세포외기질단백질이 하이드로젤 부위를 채워줌으로써 조직결손을 메우는 시스템을 개발할 수 있었다.
- 김병곤 교수는 이번 연구결과에 대해 “I5 하이드로젤의 조직재생 효과가 실험한 거의 모든 동물에서 재현성 있게 관찰돼 실제 척수손상 환자에서도 효과가 있을 가능성이 매우 농후하다”고 설명하고 “현재까지 보고된 어떠한 하이드로젤 보다는 뛰어난 효과를 보인 만큼 임상시험으로 연계되기를 기대한다”고 말했다.
- 송수창 박사는 “이 기술은 각종 다른 조직재생 인자들과 함께 사용되어 신경변성 억제를 넘어선 신경재생을 유도하는 시스템으로 적용될 수 있을 것”이라고 전망했다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

4. “폐경, 치매위험요인으로 주목”

출처: 메디칼업저버, 연합뉴스

PLoS One. 2017 Oct 10;12(10):e0185926. doi: 10.1371/journal.pone.0185926. eCollection 2017.

Perimenopause and emergence of an Alzheimer's bioenergetic phenotype in brain and periphery.

Mosconi L^{1,2}, Berti V³, Guyara-Quinn C², McHugh P², Petrongolo G², Osorio RS², Connaughty C², Pupi A³, Vallabhajosula S⁴, Isaacson RS¹, de Leon MJ², Swerdlow RH⁵, Brinton RD⁶.

Article: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0185926>

- 미국 웨일 코넬(Weill Cornell) 의대 치매 예방 클리닉의 리자 모스코니 (Lisa Mosconi) 박사는 폐경이 뇌의 대사기능을 크게 떨어뜨리며 이러한 뇌 활동 저하가 알츠하이머 치매 위험을 높일 수 있다는 연구결과를 온라인 과학전문지 '공공과학도서관(PLoS One)'에 10일자 발표했다.
- 폐경이 가까워진 폐경 주변기(perimenopause) 여성과 폐경이 시작된 여성은 폐경 전(pre-menopause) 여성에 비해 뇌의 여러 핵심 부위에서 뇌세포의 주 에너지원인 포도당 대사가 현저히 떨어진다는 사실이 밝혀졌다고 모스코니 박사는 말했다.
- 40~60세 여성 43명(폐경 전 여성 15명, 폐경 주변기 여성 14명, 폐경 여성 14명)을 대상으로 F-Fluorodeoxyglucose (FDG)를 이용한 양전자방출단층촬영(positron emission tomography, PET)으로 뇌 핵심 부위들의 포도당 대사를 관찰한 결과 이 같은 사실이 밝혀졌다는 것이다.
- 폐경 주변기 여성과 폐경 여성은 실제로 미토콘드리아 시토크롬 옥시다제(cytochrome oxidase, COX)라는 중요한 대사효소의 활동이 저하되고 표준기억력 테스트 성적도 낮았다고 모스코니 박사는 설명했다. 폐경 주변기 여성과 폐경 여성이 폐경 전 여성에 비해 나이를 더 먹었다는 것을 고려했어도 이러한 뚜렷한 차이는 여전했다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

4. “폐경, 치매위험요인으로 주목” (계속)

- 이 결과는 폐경으로 인한 여성호르몬 에스트로겐 상실이 단순히 생식기능 저하만 가져오는 것이 아니고 여성의 뇌를 보호하는 핵심 수단이 없어지면서 뇌의 노화와 치매에 더욱 취약하게 만든다는 사실을 보여주는 것이라고 모스코니 박사는 강조했다.
- 뇌의 이러한 포도당 대사기능 저하(hypometabolism)는 초기 단계의 치매 환자와 치매 모델 쥐의 뇌에서도 나타난다는 연구결과들이 있다. 이는 여성의 평균수명이 남성보다 긴 것을 고려하더라도 여성이 남성보다 치매에 잘 걸리는 오랜 수수께끼를 푸는 열쇠가 될 수 있을 것이라고 모스코니 박사는 지적했다.
- 폐경이 우울증, 불안, 불면증, 인지기능 저하 같은 뇌와 관련된 증상들을 유발한다는 것은 오래 전부터 알려진 사실이다. 과학자들은 그 원인이 에스트로겐의 감소 때문이라고 믿고 있다.
- 한편 지난해에는 폐경 초기 에스트로겐 패치(Estrogen Patch)를 사용하면 인지기능을 개선시켜 알츠하이머병 예방이 가능하다는 연구결과도 발표된 바 있다.
(<https://content.iospress.com/articles/journal-of-alzheimers-disease/jad160258>)
- 모든 뇌 세포에는 에스트로겐 수용체가 있어서 이를 통해 서로 신호를 주고받는다. 에스트로겐이 줄어들면 뇌 세포 사이의 신호전달 활동도 줄어 뇌 기능 저하와 함께 이런 증상들이 나타날 수 있다는 것이다. 폐경 초기단계에서 에스트로겐을 투여하는 호르몬 대체요법이 효과가 있는지 그리고 안전한지를 더 연구해볼 필요가 있다고 모스코니 박사는 덧붙였다.

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. “고래도 사투리 쓴다” 출처: TheScienceTimes, 전자신문

Article

The social and cultural roots of whale and dolphin brains

Kieran C. R. Fox, Michael Muthukrishna & Susanne Shultz

Article: <https://www.nature.com/articles/s41559-017-0336-y>

- 고래와 돌고래 같은 고래목 동물들이 인간 사회와 매우 유사하게 견고한 사회 집단을 형성하고 복잡한 관계를 유지하며, 서로 소통하면서 심지어 지역 방언까지 구사한다는 연구가 나왔다. 과학저널 '네이처 생태와 진화(Nature Ecology & Evolution)' 16일자에 발표된 이 연구는 대규모 자료를 바탕으로 고래류의 문화와 행동이 보여주는 복잡성을 두뇌의 크기와 연결 지어 분석한 이 분야 최초의 보고다.
- 연구팀은 돌고래와 고래, 알락돌고래 등 90종의 서로 다른 고래 종들에 대한 정보를 수집해 두뇌 크기와 사회적 행동과 관련한 방대한 자료를 구축했다. 이를 기반으로 분석한 결과 고래류의 사회적·문화적 특성은 뇌의 크기 및 두뇌의 팽창 (encephalisation)과 관련돼 있다는 사실을 입증했다.



알래스카 링컨 섬과 셸터 섬 사이 노스 패스에서 험프백 고래들이 거품 그물을 만들어 먹이를 잡고 있다. Credit: Wikimedia / Evadb; Edit by jjron.



Species	EQ ^[19]	Species	EQ ^[19]
Human	7.44	Dog	1.17
Dolphin	5.31	Cat	1.00
Chimpanzee	2.49	Horse	0.86
Raven ^[20]	2.49	Sheep	0.81
Rhesus monkey	2.09	Mouse	0.50
Elephant	1.87	Rat	0.40
Baleen whale	1.76	Rabbit	0.40

왼쪽은 병목 돌고래와 파일로트 고래들이 미국 플로리다 올랜드 시월드에서 조련사와 함께 쇼를 펼치고 있는 모습. 오른쪽은 여러 동물들의 체중과 뇌중량과의 관계지수 (Encephalization Quotient). 사람 다음으로 돌고래가 높으며, 침팬지보다 두 배 이상 높다. Credit: Wikimedia / ACT1 at English Wikipedia

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

5. “고래도 사투리 쓴다” (계속)

- 영국 맨체스터(Manchester)대 수잔느 쉘츠(Susanne Shultz) 박사는 “우리 인간은 사회적으로 상호 작용하고 관계를 발전시키는 능력이 있어 지구상의 거의 모든 생태계와 환경을 지배할 수 있었다”며, “고래와 돌고래도 예외적으로 크고 해부학적으로 정교한 뇌를 가지고 있어 어느 정도 인간이 영위하는 것과 비슷한 해양 기반 문화를 창조해 냈다고 본다”고 말했다.
- 쉘츠 박사는 “이는 고래류 두뇌의 명백한 공동진화와 사회구조, 다양한 행동들이 큰 두뇌와 활발한 사회성을 지닌 육지의 인간 및 다른 영장류에 비해 독특하면서도 놀랍도록 유사하다는 점을 의미한다”며, “불행하게도 고래류는 양손의 손가락을 진화시키지 못해 인간이 만든 대도시나 기술을 모방할 수 없을 것”이라고 덧붙였다.
- 연구팀은 데이터셋을 사용해 사회적 뇌 가설(SBH)과 문화적 뇌 가설(CBH)을 테스트했다. SBH와 CBH는 원래 영장류와 육지 포유류들의 큰 두뇌를 설명하기 위해 개발된 진화 이론이다. 연구진은 큰 두뇌가 복잡하고 정보가 많은 사회환경에 적응하기 위한 진화론적 반응이라고 보고, 이 가설을 대규모로 ‘지능형’ 해양 포유류에 처음 적용했다.
- 미국 스탠퍼드대 신경과학자인 키런 폭스(Kieran Fox) 박사는 “고래류는 사람이나 다른 영장류와 비슷한 복잡한 사회행동을 많이 하고 있음에도 우리와 두뇌 구조가 다르기 때문에 일부 연구자들은 고래와 돌고래가 높은 인지능력과 사회적 기술을 얻을 수 없다고 주장한다”며, “그러나 이번 연구 결과를 보면 분명히 그렇지 않다”고 지적했다. 더불어 폭스 박사는 “오히려 크게 상이한 종에서의 매우 다양한 뇌 구조 패턴이 어떻게 매우 유사한 인지적 및 사회적 행동을 나타내게 할 수 있는가 하는 새로운 질문이 제기된다”고 말했다.

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. “4차 산업혁명시대 주목 받는 뇌과학과 유전자가위 기술” 출처: TheScienceTimes

- 한국연구재단(NRF)이 19일 국제학술포럼을 열어서 국제협력 현황과 향후 협력 강화 방안을 논의하고, '4차 산업혁명과 변화의 시대'를 주제로 미래를 위한 준비와 앞으로 나아갈 방향을 살펴보는 시간을 가졌다. 특히 4세계적인 수준의 연구역량을 보유하고 있는 국내 유명 과학기술인들이 모여 첨단 연구 분야의 세계적인 연구 동향을 점검하고 뇌과학, 유전공학, 로봇 등 분야별 연구추진 계획과 국제협력 전략을 진단하는 시간이 주목을 받았다.
- 신희섭 기초과학연구원(IBS) 인지 및 사회성 연구단장은 “움직임을 컨트롤 하는데 뇌가 중요한 역할을 하기 때문에 단일세포에서 좀 더 진화된 생물체로 갈수록 운동능력이 향상되면서 뇌의 역할도 커지게 됐다”며 “인간의 행동을 이해하는 것을 넘어서 인간의 모든 생활을 이해하는 원천이 되기 때문에 전 세계가 뇌과학에 주목하고 있는 것”이라고 설명했다. 즉 1천억 개의 뉴런으로 구성되어 있는 뉴런 네트워크는 인간의 모든 행동의 기반이 되기 때문에 인류 문명은 뇌 발달의 산물이며 뇌를 연구하는 뇌 과학이 인간사 전반의 발전을 이해하는데 도움이 될 뿐 아니라 앞으로의 발전 방향을 가늠하는데도 큰 역할을 할 수 있을 것이란 얘기다.
- 또한 신희섭 단장은 “지난해 세계의 관심을 모았던 알파고와 이세돌의 대결에서 1202CPUs와 176GPUs를 가진 알파고가 1MW를 사용하는 동안 인간 1명의 뇌는 20와트를 소모했다”며 “어떻게 이처럼 작은 에너지로 인공지능과 대결을 펼칠 수 있을 만큼 많은 일을 할 수 있는지를 밝혀 내는 것도 앞으로 뇌과학에 주어진 미션”이라고 소개했다. 때문에 “뇌 연구가 단순한 학문적 연구에 국한되는 것이 아니라 실용적인 중요성을 지녔기 때문에 미국의 NIH가 '브레인 2025'를 추진하는 등 세계 각국이 국가 차원에서 정부와 산업계, 학계가 협력하여 뇌 연구에 많은 투자를 하고 있는 것”이라고 강조했다.

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

1. “4차 산업혁명시대 주목 받는 뇌과학과 유전자가위 기술” (계속)

- 최근 뇌과학만큼이나 세계의 관심을 받고 있는 ‘유전자 가위 기술’에 대해 김진수 기초과학연구원(IBS) 유전체 교정 연구단장이 현재의 수준을 진단하고 미래 발전 가능성에 대해 전망했다. 그는 “유전자의 차이가 개체의 차이를 대부분 설명할 수 있으며 유전자에 따라 질병에 대한 감수성도 달라지지만 혈우병, 겸상 적혈구증 등 1만여 종에 달하는 유전질환은 대부분은 완치가 불가능할 뿐 아니라 이런 돌연변이 유전자들은 다음 세대로 대물림이 되기 때문에 이를 치료하기 위해선 유전자 수술이 필요한 것”이라고 강조했다.
- 특히 제3세대 기술인 크리스퍼 가위 기술이 암 치료와 동식물 개량연구 등에 빠르게 응용되고 있다며 “노인성 황반변성증의 원인이 되는 과도한 혈관 형성을 억제함으로써 유전자 가위 기술이 퇴행성 질환 치료에도 활용될 수 있다는 가능성을 보여줬다”고 소개했다. 게다가 “육종이 무작위적인 야생종의 교배를 통해 다양한 돌연변이를 대량 생산하여 원하는 특징을 보이는 개체를 선발하는 것이라면 유전자 가위는 원하는 돌연변이를 만들어내는 것이기 때문에 서로 유사점이 있다”고 설명하면서 “유전자 가위는 인위적 진화의 도구”라고 덧붙였다.



뇌과학의 중요성을 강조하는 기초과학연구원(IBS) 신희섭단장

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

2. “바이오 규제완화가 필요하다” 출처: 서울경제, 대덕넷

과기정통부, 관련TF가동

- "기술은 완비돼 있다. 그러나 중요한 것은 그 기술을 실제로 적용하겠다는 정부와 시민들의 의지다. 규제를 얼마나 빠르게 풀고 기술 친화적으로 변경할지에 (4차 산업혁명 성공 여부가) 달려 있다." 매일경제는 세계지식포럼을 소개하며, 급격한 기술 진보 시대에 '기술'이 아니라 '규제'가 혁신의 변수라 진단했다.
- 그런 가운데, 정부 차원에서 첨단의료 및 생명공학 기술을 다루는 바이오산업 분야에서도 규제 완화 움직임이 본격화하고 있다. 16일 과학기술정보통신부 등에 따르면 정부는 최근 학계·산업계·투자업계 관계자들로 이뤄진 태스크포스(TF)를 만들어 첨단의료·바이오산업 성장을 저해하고 있는 규제 현황에 대한 조사에 착수했다.
- TF에 따르면 현재 국내 바이오산업의 발전을 가로막는 크고 작은 규제들만 총 40여 가지에 이른다. 대표적인 경우가 생명윤리법이다. 미국·유럽·일본·중국 등에서는 유전자 가위나 유전자재조합 기술, 줄기세포 등 첨단 의료기술을 활용한 기초 및 임상 연구 활동이 가속화되고 있는 가운데 국내는 기초연구조차 특정 질병만 가능하도록 제한하고 있어 경쟁력이 떨어진다는 지적이다.
- 의료계 한 관계자는 “최근 CT나 MRI 등의 영상기록 빅데이터를 인공지능(AI) 알고리즘으로 분석해 암 등의 난치병을 조기 진단할 수 있는 기술개발 경쟁이 뜨거운데 CT나 MRI 빅데이터는 ‘익명화’가 사실상 불가능해 어려움이 많다”며 “긴 시간 축적해온 양질의 데이터를 제대로 쓰지도 못하는 셈”이라고 지적했다.

첨단 과학·의료산업 경쟁력 저해하는 주요 규제들

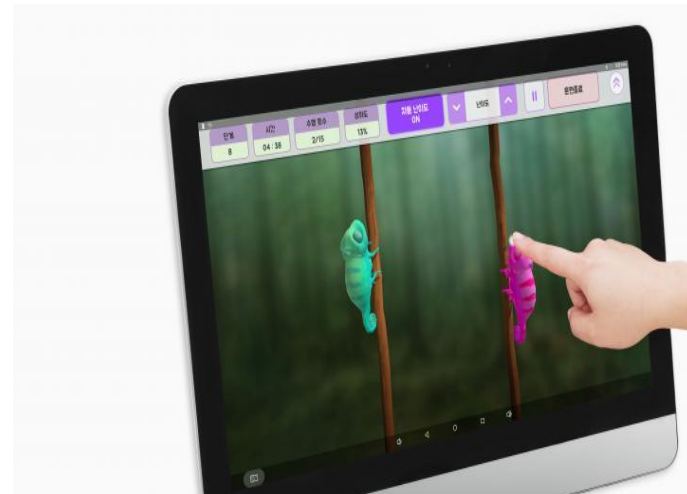
생명윤리 및 안전에 관한 법률 (생명윤리법)	인간 배아 연구는 난임 및 희귀난치병 치료에만 원칙적으로 허용 유전자치료 연구는 유전질환·난치병·암·에이즈 등 질병 연구에만 허용 인체유래물·유전자 등을 다른 연구자에 제공할 경우 익명화하거나 제공자 동의 필요 유전자검사기관은 의료기관의 의뢰를 받거나 정부 허용 범위에서만 검사 가능	유전자가위 등 첨단 과학기술 활용한 다양한 질병 기초연구에 제한 건강보험 영상 등 다양한 의료정보 결합된 빅데이터 활용 제한 유전자검사기업 경쟁력 저하
개인정보보호법 (행정안전부)	개인정보 빅데이터 활용시 재공자 동의받거나 익명화·익명화해야 함	MRI 등 영상과 생체정보 등은 비식별화가 사실상 불가능함
화학물질 관리법 및 등록평가법 (환경부)	유해화학물질 취급 사업자는 제조·수입하려는 물질의 화학물질을 등록해야 함	등록비 부담으로 중소벤처기업 경쟁력 약화



02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

3. “게임으로 뇌 재활” 출처: SBS뉴스, 연합뉴스

- ▶ 네오팩트는 뇌졸중, 치매 환자들이 게임으로 인지 재활을 할 수 있도록 돕는 '라파엘 컴커그'를 리뉴얼해 출시했다. 이번 제품은 삼성서울병원 김연희 교수 등 의사·치료사·소프트웨어 엔지니어 등 각 분야 전문가들과 함께 공동개발한 안드로이드 기반 소프트웨어 플랫폼이다.
- ▶ 단어와 이미지를 연결하는 기억력 훈련 게임 '이름 연결하기', 화난 표정과 즐거운 표정을 구별하는 '표정 찾기', 화면에 다른 부분을 찾는 '다른 토끼 찾기' 등 총 20종 게임 콘텐츠로 구성돼 있으며 환자는 터치스크린을 터치해 게임을 수행하며 재활 훈련을 하면 된다.
- ▶ 훈련은 각 게임을 선택해서 진행하는 '단일 훈련', 게임들을 묶어서 약 30분으로 진행하는 '세션 훈련'으로 나뉘어져 있으며 치료사가 세션을 만들 수 있다.
- ▶ 훈련 수행 중 난이도는 최대 16개로 나뉘어 있으며 평균적인 반응 시간, 게임 수행 훈련 결과에 따라 알고리즘을 통해 자동으로 난이도가 조절 된다. 환자가 주어진 시간 내 목표를 달성하면 훈련이 점점 더 어려워지거나 달성하지 못하면 쉬운 난이도로 바뀌게 된다. 환자는 난이도가 올라갈수록 색 구별, 위치 구별 등에 대해 세부적인 정확도가 높은 훈련이 요구된다.
- ▶ 반호영 네오팩트 대표는 "라파엘 컴커그는 환자가 흥미를 보일 만한 게임 콘텐츠로 구성돼 있어 장시간의 재활 훈련을 가능하게 할 것"이라고 말했다

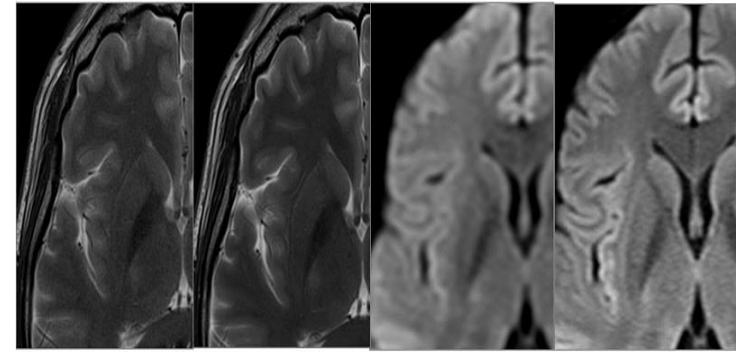


라파엘컴커그 인지개발 훈련게임

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

4. “뇌 미세혈관까지 관찰하는 도시바 비조영 MRI” 출처: 메디게이트

- 도시바 메디칼이 24일 'ICMRI 2017(대한자기공명의학회 학술대회)'에서 고급 사양의 MRI를 국내에 출시한다.
- 지난 12월 북미방사선의학회(RSNA)에서 첫 선을 보이고 미국과 유럽 등에 이미 설치된 3T MRI '밴티지 갈란(Vantage Galan)'은 '메이드 포 라이프(Made for Life)'라는 도시바 메디칼의 슬로건에 걸맞게 환자 중심의 솔루션을 개발하는데 초점을 기울인 노력이 엿보인다.
- 한 때 조영제의 부작용이 이슈가 되면서 비조영 촬영이 관심을 끌었지만, 복부나 하지 등의 일반적인 부위는 여전히 조영제를 이용한 혈관조영(Angiography) 검사가 일반적이다. 반면, 도시바 메디칼의 김영하 MR사업개발팀장에 따르면 두부(brain)의 경우 80% 정도가 비조영 검사로 이뤄진다.
- MRI를 이용한 뇌 혈관 검사가 기존에 5분 정도 소요됐다면 도시바가 내놓은 새 MRI를 이용한 검사는 1~2분 밖에 걸리지 않고, 미세혈관까지도 조영제 없이 비교적 높은 해상도의 영상 구현이 가능해 2차적 검사의 여지를 줄였다.
- 이는 조직의 미세혈관 관류현상과 조직 확산 현상을 계산할 수 있는 IVIM(Intra Voxel Incoherent Motion) 분석법 덕분인데, 2015년 프랑스 회사 '올레아 메디칼(Olea Medical)'을 인수하면서 가능해졌다.



영상 비교: (좌) 기존 영상, (우) '밴티지 갈란'의 영상(도시바 메디칼 제공)
이 외에도 MRI 검사 때 환자들이 불편해하는 소음을 하드웨어는 물론 소프트웨어적인 정음 기술로 기존 62.3dB에서 2dB로 줄였고, 보어(환자의 몸이 들어가게 되는 동그란 구멍)의 지름이 71cm로 커 비만 환자도 검사가 가능한 것은 물론 환자들이 보다 편안한 환경에서 검사를 받을 수 있게 했다.



도시바가 출시한 3T MRI '밴티지 갈란(Vantage Galan)'



감사합니다