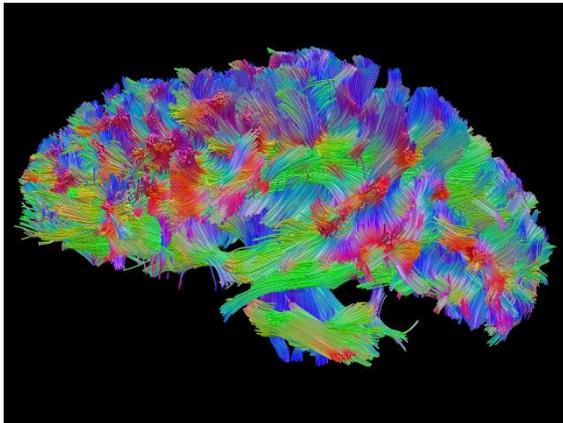


# 주간 뇌 연구 동향

2015-08-28



한국뇌연구원  
뇌연구정책센터

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 1. 핵-세포질간 단백질 이동을 방해하는 *C9orf72* 헥사뉴클레오티드 반복

### The *C9orf72* repeat expansion disrupts nucleocytoplasmic transport

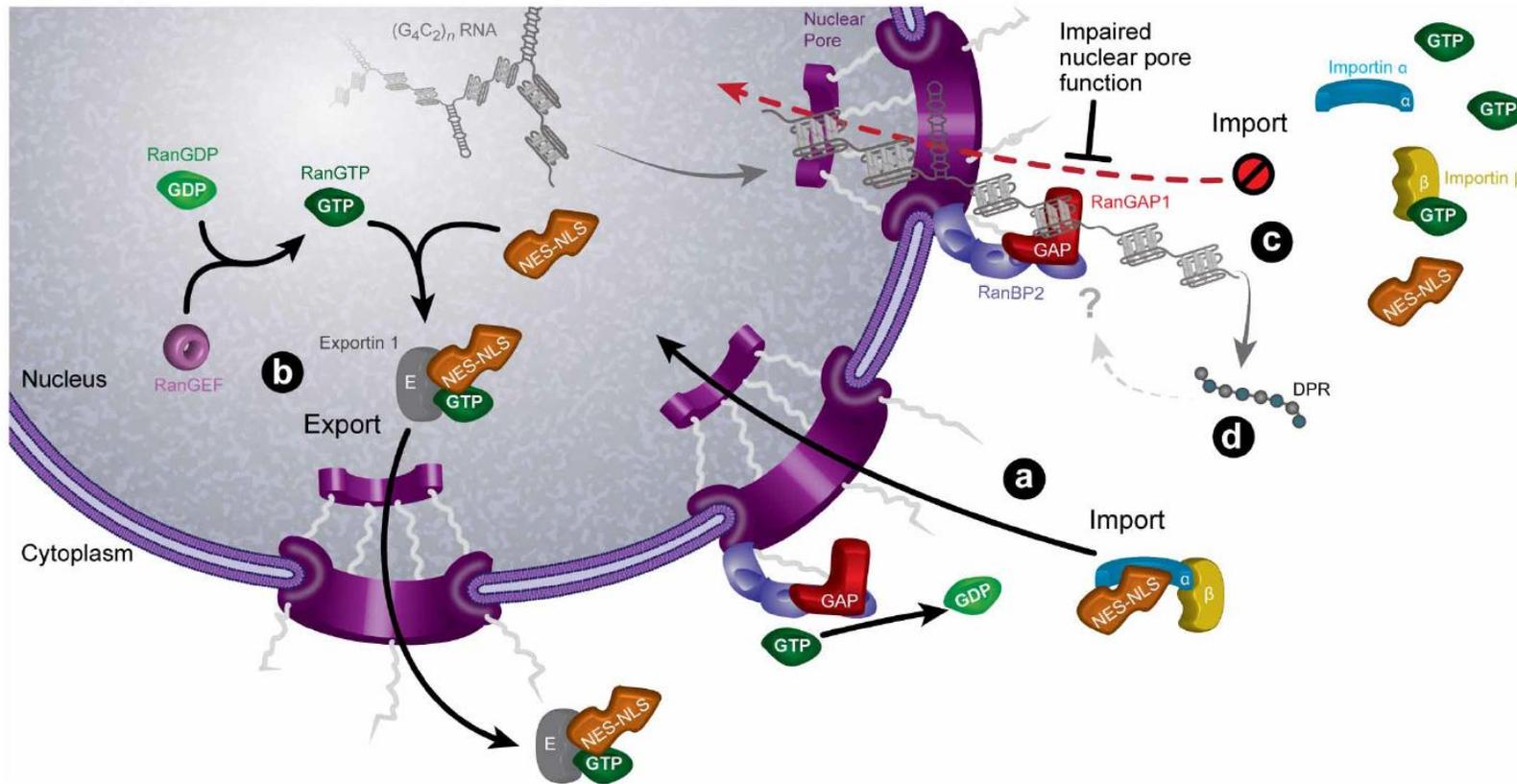
Ke Zhang<sup>1\*</sup>, Christopher J. Donnelly<sup>2\*</sup>, Aaron R. Haeusler<sup>3</sup>, Jonathan C. Grima<sup>2,4</sup>, James B. Machamer<sup>1</sup>, Peter Steinwald<sup>3</sup>, Elizabeth L. Daley<sup>2</sup>, Sean J. Miller<sup>2</sup>, Kathleen M. Cunningham<sup>1</sup>, Svetlana Vidensky<sup>2</sup>, Saksham Gupta<sup>1</sup>, Michael A. Thomas<sup>2</sup>, Ingie Hong<sup>4</sup>, Shu-Ling Chiu<sup>4</sup>, Richard L. Hagan<sup>4</sup>, Lyle W. Ostrow<sup>1</sup>, Michael J. Matunis<sup>3</sup>, Jiou Wang<sup>3</sup>, Rita Sattler<sup>2</sup>, Thomas E. Lloyd<sup>1,4§</sup> & Jeffrey D. Rothstein<sup>2,4§</sup>

Nature  
2015 Aug 26.

- *C9orf72* 유전자의 헥사뉴클레오티드 반복(hexanucleotide repeat expansion(HRE), GGGGCC( $G_4C_2$ ))은 근 위축성 측삭 경화증(ALS)과 측두엽 치매(FTD)의 가장 흔한 원인이며, 최근의 연구들은 신경 독성의 HRE RNA 기능획득(gain-of-function) 메커니즘을 지지함
- 미국 존스 홉킨스 대학 Jeffrey D. Rothstein 박사 연구팀은 이전 연구에서 RanGAP1을 포함하는  $G_4C_2$  RNA 결합 단백질을 규명함.  $G_4C_2$  반복체를 발현하는 초파리에서 후보 유전자 기반 스크리닝을 통해 신경 퇴행의 강력한 억제자로 핵-세포질간 이동(nucleocytoplasmic transport) 핵심 조절자인 RanGAP을 확인함
- 핵 단백질의 핵안으로의 수입(nuclear import) 강화나, 핵밖으로의 수출(nuclear export) 억제는 신경 퇴행을 억제시킴. RanGAP은 물리적으로 HRE RNA와 결합하고, HRE 발현 파리나 *C9orf72* ALS 환자 유래 유도 만능 줄기 세포에서 파생된 신경 세포 (iPSC 유래 뉴런), *C9orf72* ALS 환자 뇌 조직에서 비정상적으로 위치함이 확인됨
- 초파리 모델과 *C9orf72* iPSC 유래 뉴런에서 핵 단백질의 핵안으로의 수입은 HRE의 발현 결과로 손상되었고, 이들 결합은 작은 분자나 HRE G-quadruplexes 타겟 안티센스 올리고 뉴클레오티드에 의해서는 회복이 됨
- 이러한 연구결과는 핵-세포질간 단백질 이동 결합은 약물치료적 개입을 위한 ALS와 FTD의 기본 경로가 될 수 있음을 제시함

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 1. 핵-세포질간 단백질 이동을 방해하는 *C9orf72* 헥사뉴클레오티드 반복



### Model of *C9orf72* mutation induced nucleocytoplasmic transport disruption

a, In normal cases, RanGAP1 is tethered onto the NPC via RanBP2, where it activates RanNGTP hydrolysis to produce RanNGDP. RanNGDP dissociates from and activates the Importin- $\alpha\beta$  complex to import NLS–NES-containing protein cargos such as TDP-43.

b, In the nucleus, RanGEF converts RanNGDP to RanNGTP that is required for the dissociation of the NLS–Importin- $\alpha\beta$  complex and the export of NES protein cargos.

c, In *C9orf72*-ALS, G4C2 HRE binds and sequesters RanGAP1, leading to an increase in cytoplasmic RanNGTP. High cytoplasmic RanNGTP prevents the formation of the NLS–Importin- $\alpha\beta$  complex, thereby disrupting the N/C Ran gradient and impairing nuclear import of NLS-containing proteins.

d, Dipeptide repeat proteins translated from the G4C2 RNA can be toxic when expressed at high levels but it is unclear whether they contribute to nucleocytoplasmic trafficking deficits in *Drosophila* since they are not detected at the time of degeneration. The *C9orf72* HRE sense strand appears to be contributing to nucleocytoplasmic trafficking deficits in human iPSC neurons and fly model systems, as small molecules and antisense oligonucleotides targeting the sense RNA substantially suppress the nuclear import phenotypes and neurodegeneration as a result of the G4C2 repeat RNA expression.

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 2. 높은 미토콘드리아 생물에너지와 축삭의 가지 뻗기에 의한 도파민 신경세포의 취약성

### Elevated Mitochondrial Bioenergetics and Axonal Arborization Size Are Key Contributors to the Vulnerability of Dopamine Neurons

Consiglia Pacelli,<sup>1,4</sup> Nicolas Giguère,<sup>1,4</sup> Marie-Josée Bourque,<sup>1</sup> Martin Lévesque,<sup>2</sup> Ruth S. Slack,<sup>3</sup> and Louis-Éric Trudeau<sup>1,\*</sup>

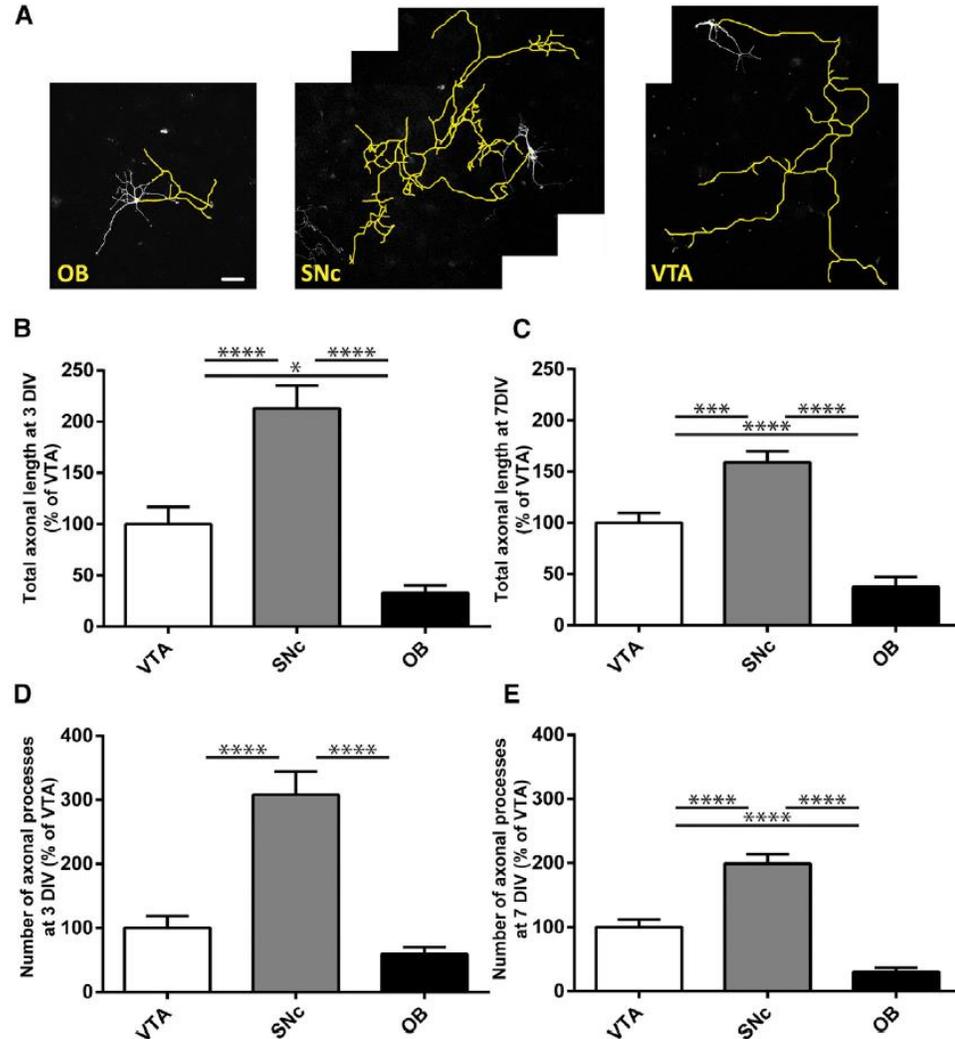
Current Biology

25, 1–12 September 21, 2015

- 파킨슨 병에서 신경 세포 손실을 기본으로 하는 메커니즘에 대해 잘 이해되어 있지 않지만, 손상된 미토콘드리아 기능과 병리적 단백질 응집이 중요한 역할을 할 것으로 여겨지고 있음. 현재 파킨슨 병 연구에서 왜 DA(도파민) 신경 세포와 뇌 핵의 작은 부분(subset)이 그러한 유비쿼터스 세포 기능 장애에 특히 취약한 정도를 보이는지 아직 잘 알려져 있지 않음. 한 가지 흥미로운 가설은 그들의 고조된 취약성이 그들의 높은 생물 에너지 요구조건 때문이라는 것임
- 캐나다 몬트리올 대학 Louis-Eric Trudeau 박사 연구팀은 최초로 취약한 흑질 DA 신경세포가 미토콘드리아의 더 높은 산화적 인산화율, 더 작은 예비 용량, 축삭 미토콘드리아의 높은 밀도, 산화적 스트레스의 높은 기저 수준, 그리고 훨씬 더 복잡한 축삭 가지 뻗기(arborization)에 의해 복측피개 영역(ventral tegmental area, VTA) 신경세포처럼 덜 취약한 DA 신경세포와는 다르다는 것을 보여줌
- 또한, 연구팀은 Semaphorin 7a를 축삭 유도 경로(axon guidance pathway)에 작용시켜 축삭 가지 뻗기를 감소시키면, 미토콘드리아의 산화적 인산화율이 감소되고, 흑질 DA 신경세포의 신경 독성 에이전트인 MPP+ (1-methyl-4-phenylpyridinium)와 로테논(rotenone)에 대한 취약성이 감소됨을 확인함. 이스라디핀(isradipine) 이용 L형 칼슘 채널을 차단시키면 로테논은 아니지만 MPP +에 대해서는 보호됨이 확인됨
- 이러한 연구결과는 현재까지 파킨슨 병에서 흑질 DA 신경세포의 고조된 취약성이 그들의 특별한 생물 에너지 특성과 형태학적 특성 때문이라는 가설을 지지해주는 가장 직접적 증거임을 보여줌

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 2. 높은 미토콘드리아 생물에너지와 축삭의 가지 뻗기에 의한 도파민 신경세포의 취약성



### The Axonal Arborization of SNc(substantia nigra compacta) Neurons Is Larger and More Complex Than That of VTA(ventral tegmental area) and OB(olfactory bulb) DA(dopamine) Neurons

The axonal arborization of individual TH-positive DA neurons was measured by semi-automated tracing from confocal image stacks. Isolated DA neurons were randomly selected and imaged by acquiring confocal z stacks at 203. The longest process, which was three to 20 times longer than the others, was considered as the axon. The axonal arborization of cultured SNc, VTA, and OB DA neurons was measured at 3 DIV and 7 DIV. The images show examples of isolated TH immunopositive neurons from each region (A). Scale bar, 100  $\mu$ m. The total length (B and C) and number of axonal processes (D and E) were measured at 3 and 7 DIV, respectively. The data represent the mean  $\pm$  SEM,  $n = 20-35$  neurons from four different cultures. \* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$ ; \*\*\*\* $p < 0.0001$ .

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 3. 알츠하이머병 9개 위험인자 잘관리하면 66% 예방 약 5천례 데이터 근거 메타분석, 출처: 메디칼트리뷴

- 수정가능한 9개 위험인자가 전세계 알츠하이머병(AD)의 66%에 영향을 주는 것으로 확인됐다.
- 미국 UCSF(캘리포니아대학 샌프란시스코) 진타이유(Jin-Tai Yu) 씨는 AD 위험인자의 기여도를 알아보기 위해 약 320건의 연구를 메타분석한 결과, 이같이 나타났다고 Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry에 발표했다



### 93종의 잠재적 위험인자 검토

- 이번 결과로 AD의 발병 기전은 매우 복잡하고 위험인자도 다양하다는 사실이 재확인됐다
- 그러나 유 씨는 "식사와 약물, 생화학반응, 정신위생, 기존질환, 생활습관을 타깃으로 한 예방대책이 유용할 것"이라고 지적한다. 현재 알츠하이머병은 치유가 어려운 만큼 예방 대책이 중요하다
- 이번 연구에서는 AD 발병과 관련하는 인자가 어느정도 수정가능한지, 그리고 이를 통해 전체적 위험을 얼마만큼 줄일 수 있을지를 검토하기 위해 PubMed와 Cochrane Database of Systematic Reviews의 데이터를 이용했다
- 1968년 8월~2014년 7월에 영어로 발표된 문헌 323건의 약 5천례 환자에서 나타난 93종의 잠재적 위험인자에 대해 각 연구 데이터를 축적해 증거 레벨에 따라 증별 분석했다

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 3. 알츠하이머병 9개 위험인자 잘관리하면 66% 예방

### 생활습관 인자와 알츠하이머병 관련성은 복잡

- 메타분석에서 수집 증례수가 비교적 많았던 인자 가운데 AD에 억제효과를 나타낸 것은 약물관련 4개 인자(에스트로겐, 스타틴, 강압제, 비스테로이드항염증제)와 식사관련 4개 인자(엽산, 비타민C와 E, 커피)였다
- 생화학적 관련인자에서는 높은 수치의 호모시스테인이, 정신질환 관련인자에서는 우울증이 알츠하이머병 위험을 높이는 것으로 나타났다
- 기존 질환과 생활습관 관련인자는 AD 위험을 낮추거나 높였으며 이들 일부는 보유시기와 민족적배경에 따라 다른 영향을 주는 것으로 확인됐다
- 기존 질환 가운데 AD 위험을 높이는 인자는 허약, 경동맥협착, 고혈압, 낮은 확장기혈압, 2형당뇨병이었다. 반면 위험을 낮추는 인자는 관절염, 심질환, 대사증후군, 암이었다
- 생활습관 관련인자 가운데 저학력, 낮은 BMI(체질량지수), 중년기 높은 BMI가 위험을 높였다. 인지활동, 흡연(동양인 제외), 과음, 스트레스, 고령기 높은 BMI는 위험을 낮췄다
- BMI에 대한 추가 분석 결과, 전체적으로 BMI치가 낮으면 AD 위험이 높아지는 것으로 나타났다. 직장 관련 인자에 대해서는 AD 위험과 유의한 상관관계는 없었다

### 수정가능한 인자에 초점맞춘 예방대책 가능성도

- 이어 유 씨는 AD 위험과 밀접한 13개 위험인자 가운데 9개 인자[비만, 흡연(동양인 제외), 경동맥협착, 2형 당뇨병(동양인 제외), 저학력, 높은 호모시스테인치, 우울증, 고혈압, 허약]를 메타분석해 인구기여도를 산출했다
- 그 결과, 이들 9개 인자의 인구기여도는 전세계 알츠하이머병 증례의 약 66%에 이르는 것으로 나타났다.이들 9개 인자는 모두 수정 가능한 것이다
- 이번 연구는 관찰연구인 만큼 확실한 인과관계를 보여주지는 못했지만 "식사와 약물처방, 생화학반응, 정신위생, 기존질환, 생활습관을 타깃으로 한 예방대책으로 알츠하이머병의 발병을 억제할 수 있을 것"이라고 유 씨는 설명했다

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 4. “치매 발생 2~3년전부터 기억저하 자각 못 해” 출처: 헬스코리아뉴스

- 본격적 치매 증세가 나타나기 2~3년 전부터 기억력이 떨어지는데도 본인은 이를 자각하지 못하는 현상이 나타난다는 새로운 사실이 밝혀졌다
- 미국 러시(Rush) 대학병원 알츠하이머병 센터 신경정신과 전문의 로버트 윌슨 박사는 치매 환자는 통상 자신이 기억력을 잃었다는 것을 모르지만 치매 증상이 나타나기 오래전부터 기억력이 떨어지고 있다는 사실을 자각하지 못한다는 연구결과를 발표했다고 메디컬 익스프레스(MedicalXpress)와 헬스데이 뉴스가 26일 보도했다
- 이는 기억력이 떨어져도 기억력에 문제가 있다는 사실을 본인이 알고 있는 한은 치매가 아니라는 의미일 수 있다고 윌슨 박사는 설명했다
- 총 2천92명의 노인(평균연령 76세)을 대상으로 10년 넘게 진행되고 있는 3건의 연구자료를 종합분석한 결과 이 같은 사실이 밝혀졌다고 그는 말했다. 이들에게는 기억력 등 인지 기능 테스트와 함께 스스로 "기억이 잘 안날 때가 얼마나 자주 있는지" 등을 묻는 설문조사가 시행됐다
- 이들 중 239명이 치매가 발생했다. 이들은 기억력 저하에 대한 자각이 안정된 추세를 보이다가 치매로 진단되기 평균 2.6년전부터 급격히 이러한 자각능력이 떨어지기 시작한 것으로 나타났다
- 이들이 기억력 저하를 자각하는 능력이 떨어지기 시작한 시기와 속도는 개인별로 차이가 있었지만 사실상 모두가 어느 시점부터 이러한 자각능력을 상실한 것으로 밝혀졌다
- 이 연구의 진행 중 사망한 385명의 뇌조직 분석 결과 치매환자에게서 7가지 유형의 뇌병변이 공통적으로 관찰됐다
- 이 중 기억력 저하 자각능력 급속 악화와 관련된 것은 뇌세포의 타우 단백질 엉킴, TDP-43 단백질 이상 등 3가지로 밝혀졌다
- 이 연구결과는 미국신경학회 학술지 '신경학'(Neurology) 최신호(8월26일자)에 발표됐다

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 5. 치매 원인은 뇌의 지방 축적(?) 출처 : 연합뉴스

- 알츠하이머 치매 환자는 다른 사람에 비해 뇌에 지방이 많이 쌓여 있다는 새로운 사실이 밝혀졌다
- 캐나다 몬트리올 대학병원 연구센터(CRCHUM)의 칼 페르난데스 박사는 사망한 치매 환자와 유전조작으로 치매를 발생시킨 쥐의 뇌에서 지방산이 비정상적으로 많이 축적돼 있음을 발견했다고 사이언스 데일리가 27일 보도했다
- 이 같은 사실이 밝혀진 것은 1906년 독일 의사인 알로이스 알츠하이머가 최초로 치매라는 질병을 발견한 이후 처음이다
- 당시 알츠하이머도 사망한 치매 환자의 뇌에서 지방 축적을 발견했지만 복잡한 지질 생화학(lipid biochemistry)의 특성상 외면되거나 잊혀져 버렸을 수 있다는 것이 페르난데스 박사의 설명이다
- 그는 뇌손상을 수리하는 임무를 띤 뇌의 줄기세포가 어째서 치매에 의한 뇌손상에는 반응하지 않는지를 연구해 오다가 치매 모델 쥐의 뇌 줄기세포 부근에 지방이 쌓여 있다는 놀라운 사실을 발견했다
- 그는 이어 치매로 사망한 환자 9명과 뇌건강이 정상인 사망자 5명의 뇌를 비교분석해 보았다
- 치매 환자의 뇌에는 건강한 사람의 뇌보다 훨씬 많은 지방입자(fat droplet)가 쌓여 있었다

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 5. 치매 원인은 뇌의 지방 축적(?)

- 이 연구의 화학부분을 담당한 피에르 쇼랑 화학과교수는 첨단 질량분석기술로 이 퇴적된 지방의 정체가 특수지방산이 많이 함유된 중성지방(triglyceride)이라는 사실을 밝혀냈다. 중성지방은 동물의 지방과 식물 기름에도 많이 함유돼 있다. 이 지방산은 뇌에서 만들어지는 것으로 나이가 들면서 서서히 늘어나지만 치매 위험을 높이는 특정 유전자를 지닌 사람은 이러한 과정이 빨라진다고 페르난데스 박사는 설명했다
- 쥐는 사람으로 치면 20대 초반에 해당하는 생후 2개월 때부터 뇌에 이 지방산이 쌓이기 시작하는 것으로 밝혀졌다. 이는 이 지방산의 축적이 치매의 결과가 아니라 원인이거나 치매를 촉진하는 인자임을 말해주는 것이라고 그는 지적했다
- 그의 연구팀은 이 지방산을 만들어내는 효소를 억제하는 실험 약물이 비만 같은 대사질환 치료제로 개발되고 있어서 이를 치매 모델 쥐의 뇌에 주입해 보았다
- 그 결과 치매 모델 쥐들은 뇌에 지방산이 쌓이지 않고 뇌 줄기세포의 활동이 크게 증가한 것으로 나타났다
- 뇌 줄기세포는 학습, 기억, 뇌세포 재생에 중요한 역할을 한다고 페르디난드 박사는 강조했다
- 이 연구결과는 비만, 당뇨병이 말초성 대사질환이듯 치매는 뇌의 대사질환이라는 주장을 뒷받침하는 것이다. 페르디난드 박사 연구팀은 지방산 생산 효소를 억제하는 약물 투여가 치매에 의한 기억-학습기능 손상을 막거나 지연시키는 효과가 있는지를 확인하기 위한 연구를 진행하고 있다
- 이 연구결과는 미국의 과학전문지 '셀 줄기세포'(Cell Stem Cell) 최신호(8월27일자)에 발표됐다

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 6. 포스텍 “뇌질환 조기진단 바이오센서 개발” 웨어러블 기기로 응용 가능, 출처 : 사이언스타임즈

- 시계, 목걸이 등 웨어러블 기기로 치매와 같은 뇌질환을 스스로 진단할 수 있는 기술이 개발됐다
- 포스텍(포항공과대)은 화학공학과 오준학 교수팀이 기초과학연구원(IBS) 복잡계자기조립연구단과 공동으로 신경전달 물질인 아세틸콜린을 포집해 뇌질환을 진단할 수 있는 바이오센서를 개발했다고 24일 밝혔다. 연구 결과는 소재분야 권위지인 어드밴스드 펑셔널 머터리얼스(Advanced Functional Materials)지 표지논문 실렸다
- 아세틸콜린(acetylcholine)은 학습 능력이나 기억력을 활성화 시키는 신경전달 물질로 너무 많으면 파킨슨 병에, 너무 적으면 알츠하이머 병에 걸릴 수 있는 것으로 알려져 있다
- 연구팀은 이 연구에 물에 강한 유기반도체 DDFTTF와 ‘나노호박’인 쿠커비투릴을 이용했다. 쿠커비투릴은 가운데에 구멍이 뚫려 있어 다양한 분자나 이온이 들어가고 이런 초분자 물질은 자신에게 꼭 맞는 짝을 찾아 결합하는 특성이 있어 센서 분야에 유용하게 쓰인다
- 반도체 위에 물에 잘 녹지 않도록 한 쿠커비투릴 유도체를 씌운 층을 만들어 아세틸콜린을 선택적으로 감지할 수 있도록 했다. 이는 기존 효소를 이용한 센서보다 제작 비용은 크게 낮추고 100만배 이상 민감하게 아세틸콜린을 검출해 낼 수 있는 장점이 있다고 연구팀은 설명했다. 특히 유기반도체는 유연하게 구부러지기 때문에 시계나 팔찌, 목걸이와 같이 착용할 수 있는 웨어러블 형태의 기기로 응용이 가능하다
- 오 교수는 “뇌질환에 관련된 신경전달 물질을 아주 적은 농도에서도 검출해낼 수 있는 바이오센서를 저비용으로 간단하게 제조할 수 있는 기술이다”고 말했다
- 미래창조과학부의 ‘나노기반 소프트일렉트로닉스 연구단’과 기초과학연구원의 ‘복잡계자기조립연구단’ 지원으로 이번 연구를 수행했다

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 7. 장시간 근무하면 뇌졸중 위험 33% 증가 관상동맥심질환은 13%상승, 역대 최대규모 데이터 분석 결과, 출처: 메디칼트리뷴

- 1주간 노동시간이 55시간 이상인 사람은 35~40시간인 사람에 비해 뇌졸중 위험이 33% 높아진다는 연구결과가 나왔다. 영국 런던대학 미라 키비마키(Mika Kivimaki) 교수는 50만명 이상의 데이터가 포함된 17건의 연구를 메타분석한 결과 이같이 나타났다고 Lancet에 발표했다
- 이번 연구에서는 60만명 이상을 대상으로 분석한 결과, 장시간 노동할 경우 관상동맥심질환(CHD) 위험도 13% 증가하는 것으로 확인됐다
- 장시간 노동이 심혈관질환(CVD) 위험인자라는 지적은 지금까지 여러 연구에서 제시됐다. 하지만 사회경제학적 상황 등의 교란인자를 고려하지 않은게 한계점이었다. 또한 장시간 노동과 뇌졸중 위험의 관련성을 검토한 연구는 적었다. 키비마키 교수는 정확한 분석을 위해 발표되지 않은 개인 데이터를 포함해 2014년 8월까지의 전향적 코호트연구를 계통적으로 검토해 장시간 노동과 뇌졸중 및 CHD위험의 관련성을 검토했다. 이번 연구에서는 사회경제학적 영향도 고려했다
- 미국, 유럽, 호주에서 실시된 25건의 연구에 등록된 시험초기 CHD가 없는 총 60여만건의 데이터를 분석했다. 그 결과, CHD(신규 발병, 관상동맥질환으로 인한 입원 또는 사망) 위험은 주당 노동시간이 35~40시간인 사람에 비해 55시간 이상인 사람에서 13% 높았다(상대위험 1.13, 95%CI 1.02 ~ 1.26 , P = 0.02)

### 노동시간 길수록 위험 상승

- 또다른 17건의 연구(약 53만건)를 분석한 결과, 뇌졸중 위험은 주당 노동시간이 35~40시간인 사람에 비해 55시간 이상인 사람에서 33% 높은 것으로 나타났다(상대위험 1.33, 95%CI 1.11 ~ 1.61 , P = 0.002)
- 이러한 관련성은 흡연, 음주, 신체활동, 고혈압과 고콜레스테롤 등의 심혈관위험인자로 조정해도 마찬가지였다. 또한 노동시간과 뇌졸중 위험은 비례관계를 보였다. 노동시간이 35~40시간인 사람에 비해 41~48시간인 사람에서는 10%, 49~54시간인 사람에서는 27% 위험이 높아졌다

### 장시간 노동자는 위험인자 관리 강화해야

- 이번 분석에 대해 키비마키 교수는 "노동시간과 뇌졸중 간에는 스트레스를 비롯해 신체활동량의 저하와 음주량 증가 등의 행동요인도 영향을 주었을 수도 있다"고 설명했다. 아울러 "장시간 노동자에 대해서는 혈관질환의 위험인자 관리를 강화해야 한다"고 덧붙였다

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 8. 오메가3, 뇌에는 좋지만 인지기능 개선못해 미국립보건원 4천명 대상 최대 규모 연구결과, 출처: 메디칼트리뷴

- 미국립보건원(NIH) 연구팀은 4천여명의 고령자를 대상으로 연구한 결과, 오메가-3가 고령자의 인지기능 저하 속도를 늦추지 못하는 것으로 나타났다고 발표했다. 이번 결과는 미국의사협회지(Journal of American Medical Association)에도 발표됐다
- 연구 발표자는 NIH 산하 미국립안연구소(NEI)의 에밀리 추(Emily Chew) 박사로 이번 연구결과는 4천명의 안구질환자를 5년간 추적관찰한 미국 고령자의 안구질환연구(AREDS2) 결과의 일부다
- 추 박사는 "일반적으로 우리가 알고있는 것과는 달리 오메가3는 인지기능 억제효과를 볼 수 없었다"고 밝혔다
- AREDS2에 앞서 실시된 AREDS 연구에서는 오메가3가 눈과 뇌, 심장건강에 이득이 되는 것으로 나타났다
- 반면 2011년에 실시된 한 대규모 연구에서는 오메가3 보충제가 고령 심질환자의 뇌 건강에는 별 도움이 안되는 것으로 확인됐다
- 추 박사는 AREDS 연구에 이어 오메가3 보충제를 포함시킨 AREDS2 연구를 실시했다. 연구 대상자는 초·중기 노인황반변성을 가진 평균 72세 노인으로 여성이 58%를 차지했다
- 박사는 대상자를 ①위약군 ②오메가3 보충제군[도코헥사엔산(DHA) 350mg과 에이코사펜타에이노산(EPA) 650mg] ③루테인+제아잔틴군 ④오메가3+루테인/제아잔틴군 등 4개 군으로 나누었다
- 연구에서는 호두, 콩제품, 카놀라유, 콩기름 등 추출한 특정 오메가3 지방산을 사용하지 않았다. 대상자는 시험초기 인지기능 검사를 받았으며 2년째와 4년째 각각 1회씩 재검사를 받았다
- 8가지의 인지기능 평가항목을 적용한 결과, 각 항목의 인지기능 점수는 시간이 지나면서 모든 군에서 비슷하게 낮아졌다
- 한편 이번 연구에서는 DHA가 경도~중등도 알츠하이머병환자에는 별 효과가 없다는 결과도 나왔다

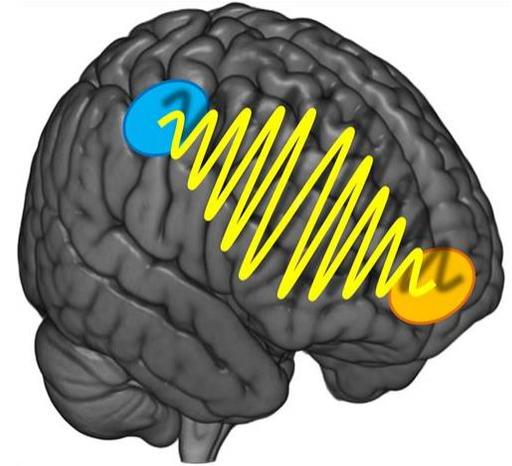


# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 9. '자장면? 짬뽕?' 결정 어려운 건 뇌 신호 문제 출처: 연합뉴스

스위스 연구진 "결정 잘 못하는 사람은 뇌 부위간 신호흐름 부족"

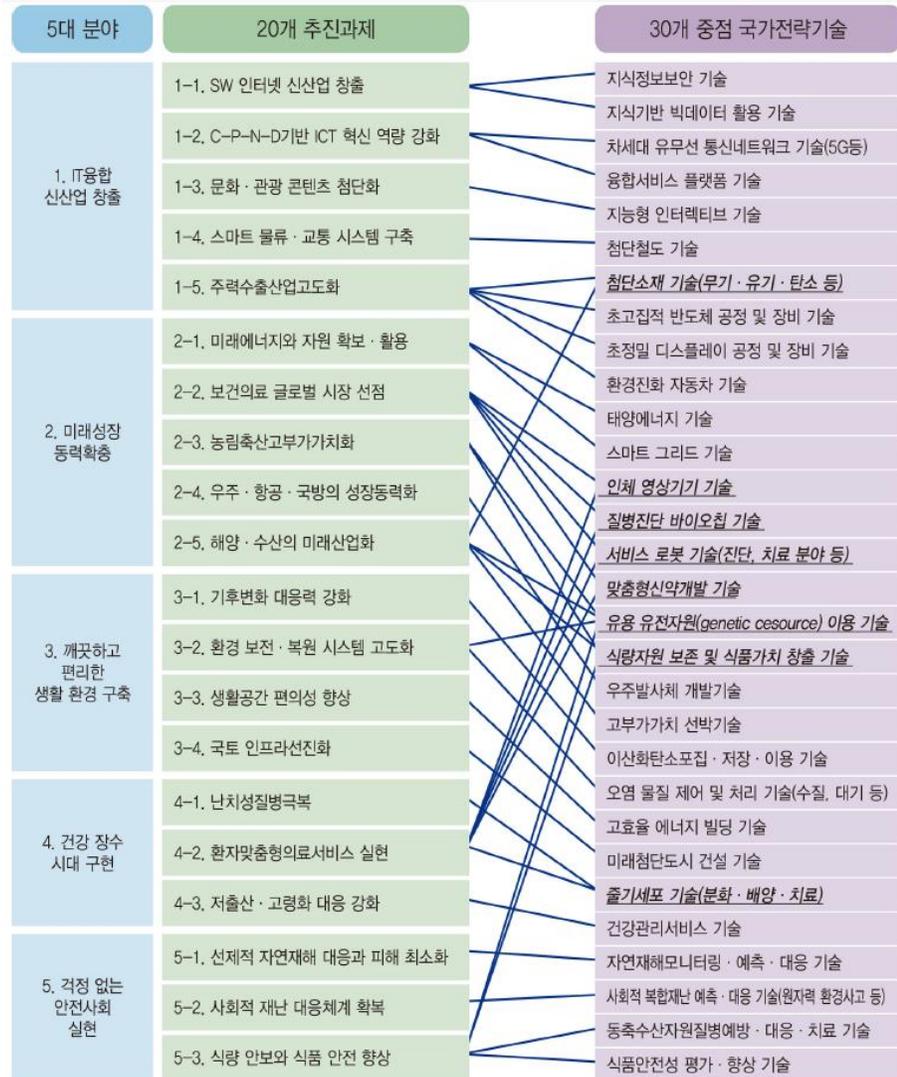
- 사람들이 식당에서 음식을 주문할 때 선뜻 결정을 내리지 못하고 고민하는 이유는 무엇일까? 또 이런 결정력에서 사람들이 차이를 보이는 이유는 무엇일까? 식당에서 음식을 주문할 때 고민하면서 결정을 내리지 못하는 것은 뇌에서 선호도 등을 관장하는 부위들 사이에 신호 흐름이 원활하지 않기 때문이라는 연구 결과가 나왔다
- 스위스 취리히대의 신경경제학자 크리스티안 루프 교수팀은 21일 '네이처 커뮤니케이션스'(Nature Communications)에서 선호도를 기반으로 한 선택을 할 때 결정을 단호하게 내리지 못하는 사람은 뇌 전전두엽피질과 두정엽 간의 신호 흐름이 원활하지 않은 것으로 실험결과 확인됐다고 밝혔다
- 사람들이 자신의 선호도를 기반으로 선택할 때 결정을 내리지 못하는 것은 매우 흔한 현상이다. 하지만 '멜론과 체리 중 어떤 것이 큰가?'처럼 감각 정보와 관련한 결정에서는 이런 고민은 거의 나타나지 않는다
- 루프 교수팀은 실험참가자들에게 선호도 기반의 선택을 하도록 하고 머리에 부착하는 전극을 통해 특정 뇌 영역을 자극하는 실험으로 뇌 부위별 활성화도와 뇌 부위간 신호 흐름을 측정했다. 실험참가자들은 자신들의 뇌가 자극을 받는다는 사실을 모르는 상태에서 음식과 관련한 선호도 기반의 선택과 감각 정보와 관련한 선택을 했다
- 그 결과 선호도를 기반으로 한 결정의 정확성과 안정성은 뇌 부위의 활성화 정도뿐만 아니라 뇌에서 선호도를 관장하고 공간적 방향, 행동 계획 등과 관련이 있는 두 부위 사이의 신호 흐름에 좌우되는 것으로 밝혀졌다
- 루프 교수는 "이마 아랫부분인 전전두엽피질과 귀 바로 윗부분인 두정엽 사이의 신호 흐름이 원활하지 못하면 선호도와 관련된 선택에서 결정을 잘 내리지 못하는 것으로 나타났다"며 "하지만 감각 정보를 기반으로 한 결정을 할 때는 이런 현상이 나타나지 않았다"고 설명했다
- 연구진은 인위적으로 뇌 부위 간 정보 흐름을 강화하는 방법으로 결정력을 높이는 것은 불가능하지만 이 연구 결과는 앞으로 뇌질환의 여파로 충동 또는 결정 장애 등을 겪는 사람들의 치료에 활용할 수 있을 것이라고 밝혔다



이마 아랫부분인 전전두엽피질(노란색 부분)과 귀 바로 윗부분인 두정엽(파란색 부분) 사이의 정보흐름이 원활하지 못하면 음식 주문과 같은 선호도를 기반으로 한 선택을 할 때 결정을 잘 내리지 못하는 것으로 나타났다. 스위스 취리히대 제공.

# 02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

## 1. 국가 전략 기술 개요 출처: 2014년도 우리나라 국가연구개발사업 투자 현황(KISTEP)



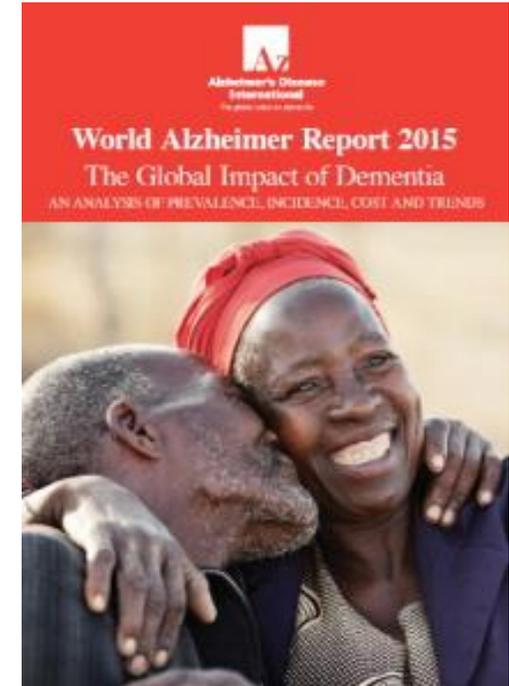
### -내용 중 일부

- 국가전략기술은 2014년 신규 조사항목으로 「제3차 과학기술기본계획('13~'17)(안)」에서 제시되었으며 5대 분야 20개 중점과제 120개 전략기술(30개 중점기술)로 구성
  - 전략기술: 경제부흥과 국민의 삶의 질 향상을 위해 국가 차원의 전략적 확보가 필요한 기술
  - 중점기술: 전략기술 중 박근혜 정부의 국정과제 달성을 위해 5년간 중점 투자가 필요한 기술

## 02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

### 2. 전세계 치매환자 2050년에는 1억 3천만명 현재의 3배, 치료비도 증가 올해 치료비 976조원, 출처: 메디칼트리뷴

- 2015년 현재 전세계 치매환자수는 4천 7백여만명이며, 2050년에는 약 3배인 1억 3천 200만명에 달할 것으로 예상된다
- 국제알츠하이머병협회(ADI)가 25일 발표한 '세계알츠하이머보고서 2015'에 따르면 향후 치매환자수는 전세계의 고령화가 진행되면서 급격하게 늘어난다
- 보고서에 따르면 전세계 60세 인구는 현재 9억명에 이르며, 향후 35년간 고소득국가에서는 65%, 중~저소득국가에서 185%, 빈곤국가에서 239% 증가한다
- 신규 치매환자는 매년 990만명 발생하며, 이는 3.2초에 한명씩 발생하는 셈이다. 이 수치는 2010년 추정치에 비해 약 30% 높은 것이라고 보고서는 설명했다
- 치매 치료에 투입되는 비용도 늘어나고 있다. 2015년은 2010년에 비해 35% 늘어난 8,180억달러(약 976조원)에 이른다





감사합니다