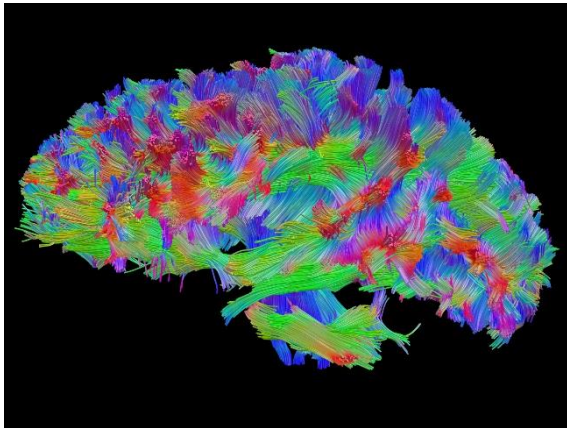


주간 뇌 연구 동향

2018-08-13



한국뇌연구원
뇌연구정책센터

국내외 뇌 연구 학술 동향

1. "무서우면 몸을 굳게 하는 뇌 회로 발견"
2. "백혈병, 뇌로 전이되는 경로 확인"
3. "'뇌의 창' 눈으로 치매·알츠하이머 미리 감지"
4. "만성 어지럼증환자에서 뇌 네트워크 이상 규명-진단지표 가능성"

과학 기술 정책 및 산업 동향

1. "정부, 대구에 뇌연구 실용화센터 건립"
2. "뇌에 USB 꽂아 정보 업로드? 인간, AI 따라잡을까"
3. "폭염엔 '뇌도 심장도 놀란다'...정신 만성질환도 위험"

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 매일경제

1. “무서우면 몸을 굳게 하는 뇌 회로 발견”

Nat Commun. 2018 Jul 16;9(1):2744. doi: 10.1038/s41467-018-05090-y.

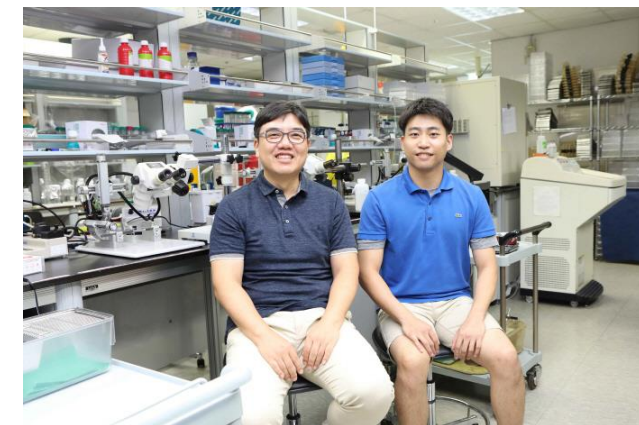
Anterior cingulate cortex and its input to the basolateral amygdala control innate fear response.

Jhang J¹, Lee H², Kang MS¹, Lee HS¹, Park H³, Han JH⁴.

* 원문보기: <http://news.mk.co.kr/newsRead.php?sc=30000037&year=2018&no=494621>

* 논문보기: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30013065>

- 국내 연구진이 선천적인 공포 반응을 일으키는 뇌 신경회로를 발견했다.
- 한진희 KAIST 생명과학과 교수와 같은학과 장진호 연구원, 박형주 한국뇌연구원 박사 등 공동 연구진은 쥐 실험을 통해 뇌에 있는 전대상 피질과 배외측 편도체 핵 하위 연결망이 공포 반응을 조절하는 신경회로임을 찾아냈다고 7일 밝혔다.
- 연구진은 공포 반응을 조절하는 신경회로를 찾기 위해 ‘전측대상회 피질(ACC·anterior cingulate cortex)’이라는 전두엽의 기능에 주목했다. 신체적인 고통에 반응하고 통증 정보를 처리하는 뇌 영역으로 알려진 전측대상회 피질은 복잡한 두뇌 중에서도 가장 고도의 연산 기능을 수행할 수 있는 ‘전전두엽 피질(PFC·prefrontal cortex)’의 일부를 차지하고 있다.
- 그 동안 전두엽 뇌 영역이 학습을 통해 획득하는 후천적인 공포 조절 기능을 담당한다는 사실이 동물 실험 등으로 규명됐지만 선천적 공포조절 기능은 알려진 바가 없었다.



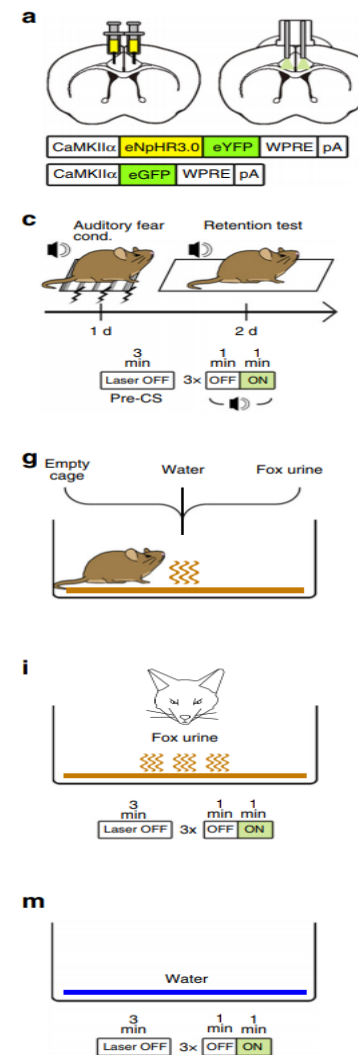
KAIST 한진희 교수, 장진호 박사

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

계 속

1. “무서우면 몸을 굳게 하는 뇌 회로 발견”

- 연구팀은 빛을 이용해 실시간으로 뉴런의 활성을 조절하는 광유전학 기술을 생쥐의 전측대상회 피질에 적용했다. 생쥐들을 포식자인 여우의 냄새에 노출시킨 상태에서 전측대상회 피질 영역을 억제, 자극해 반응 변화를 살폈다.
- 전측대상회 피질 영역의 뉴런을 억제하자 여우 냄새에 대한 동결 공포 반응이 크게 증폭됐고, 반대로 전측대상회 피질 영역을 자극했을 때는 공포 반응이 감소했다.
- 또한 전측대상회 피질 자극은 트라우마 기억에 대한 학습된 공포 반응도 강하게 억제하는 효과를 보였다. 또한 코요테, 들쥐(들쥐는 생쥐를 잡아먹는 포식자이다)를 사용한 보강 실험을 통해 전측대상회 피질-배외측 편도체 회로의 선천적 공포 행동 조절 기능을 명확히 규명했다.
- 굴목의 모퉁이를 돌아설 때 갑자기 튀어나온 자동차 때문에 깜짝 놀라면서 얼어붙는 듯이 몸이 저절로 멈춘다. 이는 ‘동결(freezing)’이라 불리는 대표적 공포 반응이다. 만약 자동차 앞에서 몸이 멈추지 않았다면 큰 사고로 이어질 수 있다. 이처럼 포식자나 위험한 물체와 맞닥뜨렸을 때 적절한 공포 반응을 나타내는 것은 사람과 동물이 위협으로부터 살아남을 가능성을 높여주는 역할을 한다. 이처럼 정상적인 공포, 불안 반응은 인간과 동물의 생존을 위해 필수적인 기능이다. 그러나 뇌신경학자들은 공포 반응을 조절하는 신경회로의 이면에 주목한다. 극도의 스트레스나 지속적인 생존의 위협에 노출된 사람들에게서 공포 반응을 조절하던 두뇌 회로가 고장난 듯 기능 이상을 보이는 현상이 존재하기 때문이다. 한진희 교수는 “선천적 위협 자극에 대한 공포 행동반응을 코딩하고 있는 뇌 속 핵심 신경회로를 발견했다는 점에서 매우 중요한 학술적 의미가 있다”며 “향후 전측대상회 피질 신경회로를 표적으로 하는 외상 후 스트레스 장애 치료기술 개발의 근거가 될 것”으로 기대했다. 연구결과는 국제학술지 ‘네이처 커뮤니케이션스’ 지난달 16일자에 게재됐다



Photoinhibition of $CaMKII\alpha$ -positive neurons in the ACC increases the freezing response to an innate threat but not to a learned threat. a

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 동아사이언스

nature
International journal of science

2. “백혈병, 뇌로 전이되는 경로 확인”

Nature, 2018 Aug;560(7716):55-60. doi: 10.1038/s41586-018-0342-5. Epub 2018 Jul 18.

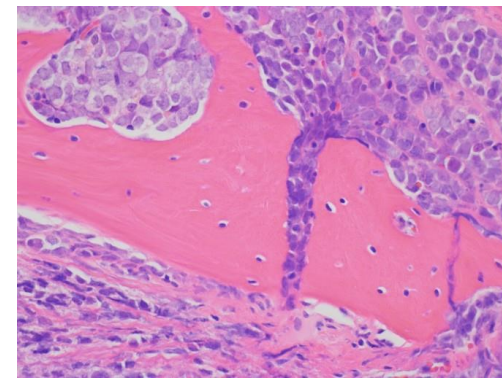
Leukaemia hijacks a neural mechanism to invade the central nervous system.

Yao H^{1,2}, Price TT¹, Cantelli G¹, Ngo B¹, Warner MJ^{1,3}, Olivere L¹, Ridge SM¹, Jablonski EM^{4,5}, Therrien J⁶, Tannheimer S⁶, McCall CM⁷, Chenn A⁸, Sipkins DA⁹.

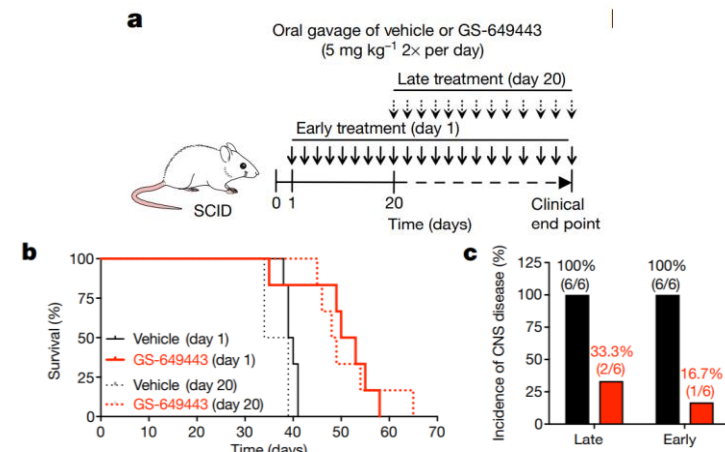
* 원문보기: <http://dongascience.donga.com/news/view/23244>

* 논문보기: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30022166>

- 미국 연구팀이 백혈병이 뇌로 전이되는 과정을 규명하는 데 성공했다. 도로시 십킨스 미국 듀크대 의대 교수팀은 백혈병 세포가 뇌종양으로 전이되는 새로운 경로를 발견했다고 국제학술지 '네이처'에 발표했다.
- 십킨스 교수팀이 연구한 급성 림프구성 백혈병(ALL)은 혈액 및 골수 내 림프구 계통 세포에서 발생하는 혈액암이다. 일반적인 암과 달리 중추신경계로 쉽게 전이가 일어난다.
- 연구팀은 쥐 실험을 통해 급성 림프구성 백혈병 환자의 림프구가 척추 골수나 두개골 내 골수에 연결된 혈관을 따라 움직이며, 외부물질의 침입을 막는 뇌-혈관 장벽을 우회해 지주막하강으로 직접 침입한다는 사실을 발견했다. 지주막하강은 뇌를 감싸는 뇌막 중 지주막과 연막 사이의 공간이다.
- 십킨스 교수는 “약물을 주입해 림프구의 지주막하강 침입을 억제하자 암세포가 뇌로 전이되지 않고 척수에 남아 있었다”며 “이 병의 전이 과정이 림프구의 면역 감시나 염증 반응과 관련이 있는지 추가로 연구할 계획”이라고 밝혔다.



급성 림프구성 백혈병(ALL)에 걸린 쥐의 두개골 내에서 골수에 연결된 혈관을 따라 ALL 세포(보라색)가 움직이고 있다. - Dorothy Sipkins 제공



PI3Kδ inhibition blocks progression of Acute lymphoblastic leukaemia(ALL) in the CNS in vivo

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : UPI 뉴스

Alzheimer's & Dementia®
THE JOURNAL OF THE ALZHEIMER'S ASSOCIATION

3. "'뇌의 창' 눈으로 치매·알츠하이머 미리 감지"

Associations between recent and established ophthalmic conditions and risk of Alzheimer's disease

Cecilia S. Lee, Eric B. Larson, Laura E. Gibbons, Aaron Y. Lee, Susan M. McCurry, James D. Bowen, Wayne C. McCormick, Paul K. Crane

* 원문보기: <http://www.upinews.kr/news/newsview.php?ncode=1065573515065456>

* 논문보기: [https://www.alzheimersanddementia.com/article/S1552-5260\(18\)33034-6/fulltext](https://www.alzheimersanddementia.com/article/S1552-5260(18)33034-6/fulltext)

- 워싱턴대학 의과대학 교수인 크레인 폴 박사는 "3가지 퇴행성 안질환과 알츠하이머병 및 치매 발병 위험 사이에 깊은 연관성을 찾아냈다"고 밝히며 "노화와 관련된 안구질환인 '황반퇴화', '당뇨병성 망막병증', '녹내장' 등은 인지기능 저하와 밀접한 관련이 있는 알츠하이머병과 치매 발병 위험을 높인다는 사실을 이번에 밝혀냈다"고 설명했다.
- 이번 연구는 알츠하이머병이나 치매 현상 등을 경험한 적이 없는 65세 이상 노인 3천877명을 대상으로 진행됐다. 지난 1994년부터 이번 조사에서 대상자들은 평균 8년 동안 추적 조사를 받았다.
- 연구팀은 "이번 연구 결과 퇴행성 안질환을 앓고있는 사람은 건강한 사람보다 알츠하이머병이나 치매에 걸릴 위험이 50 % 정도 더 높은 것으로 나타났다"고 밝혔다.
- 연구팀은 또 "뇌가 중추 신경계의 연장이기 때문에 안질환은 치매나 알츠하이머병과 깊은 관련이 있다"면서 "심지어 눈은 뇌와 같은 종류의 조직을 가지고 있다"고 설명했다.
- UW의과대학 안과학 조교수인 세실리아 리(Lee) 박사는 "우리는 관련 안구질환을 가진 사람이 반드시 치매나 알츠하이머병에 걸린다는 것을 의미하는 것은 아니다"면서 "그럼에도 불구하고 이번 연구의 주요 메시지는 이러한 안구 질환을 가진 사람은 치매나 알츠하이머병에 걸릴 위험이 매우 높다는 것을 인식하고 평소 이들 질환에 주의와 관심이 필요하다"고 강조했다. 이번 연구 결과는 저널 '알츠하이머와 치매(Alzheimer's & Dementia)'에 게재됐다.



실제 뇌실하영역 돌연변이 때문에 종양이 발생하는지를 살피고자 생쥐 뇌실하영역에 돌연변이(p53, PTEN, EGFR)를 만들었다. 시간이 흐르면서 뇌실하영역에서 시작된 돌연변이 세포(붉은색)가 다른 뇌 영역으로 이동해 큰 종양을 만드는 것이 관찰됐다

01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

출처 : 메디컬월드뉴스

HUMAN BRAIN MAPPING

4. “만성 어지럼증환자에서 뇌 네트워크 이상 규명-진단지표 가능성”

Hum Brain Mapp. 2018 Aug;39(8):3340-3353. doi: 10.1002/hbm.24080. Epub 2018 Apr 15.

Altered brain function in persistent postural perceptual dizziness: A study on resting state functional connectivity.

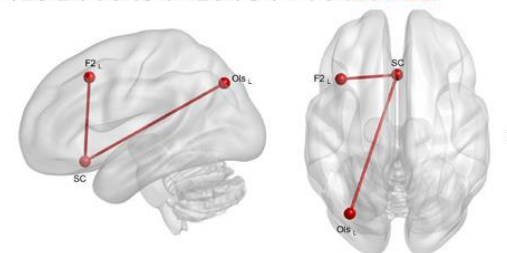
Lee JO¹, Lee ES², Kim JS¹, Lee YB^{3,4}, Jeong Y^{3,4}, Choi BS⁵, Kim JH⁵, Staab JP⁶.

* 원문보기: <http://medicalworldnews.co.kr/news/view.php?idx=1510926917>

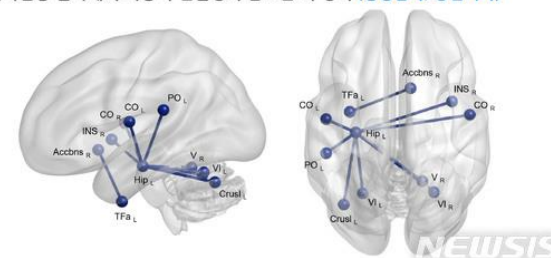
* 논문보기: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29656497>

- 만성 주관적 어지럼증 환자의 뇌 영상 분석을 통해 뇌 네트워크 이상을 규명하고, 뇌 기능적 연결성이 어지럼증의 진단지표로 활용될 가능성이 제시됐다.
- 순천향대학교 부속 부천병원 신경과 이익성 교수, 분당서울대학교병원 어지럼증센터 김지수 교수, 영상의학과 김재형 교수, 카이스트 바이오및뇌공학과 정용 교수, 미국 메이요 클리닉 Jeffrey Stabb 공동 교수팀은 만성 어지럼증 환자들에서 뇌 기능적 연결성을 분석했다.
- 그 결과 정상인보다 평형감과 공간지각에 관련된 뇌 영역의 기능적 연결성이 감소해 있었고, 시각과 감정을 처리하는 뇌 영역의 기능적 연결성은 오히려 증가해 있었다.
- 이는 어지럼증 환자가 느끼는 공간지각력의 이상, 불안, 시각유발 어지럼을 잘 반영하는 결과다. 또 뇌 영상 지표를 활용해 인공지능 기계학습 기법을 적용했을 때 만성 주관적 어지럼증 환자와 정상인을 구분할 수 있었다.
- 이익성 교수는 “이번 연구를 통해 어지럼증의 발병기전을 이해하고, 뇌 기능적 연결성이 어지럼증의 진단지표로 활용될 가능성을 제시했다는 점에서 의미가 있다”고 밝혔다.
- 이번 연구 결과는 뇌 영상 분야의 권위 있는 학술지 ‘휴먼 브레인 매핑(Human Brain Mapping)’ 8월호에 게재됐다.

만성 어지럼증 환자에서 기능적 연결성이 증가한 뇌 영역 (시각, 감정)



만성 어지럼증 환자에서 기능적 연결성이 감소한 뇌 영역 (평형감각, 공간지각)



02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 영남일보

1. "정부, 대구에 뇌연구 실용화센터 건립 "

* 원문보기 : <http://www.yeongnam.com/mnews/newsview.do?mode=newsView&newskey=20180809.010010711590001>

- ▶ 정부가 대구에 '뇌연구 실용화센터'를 건립하기로 했다. 이에 따라 지역의 주력분야인 뇌연구가 활기를 띠 것으로 보인다. 정부는 8일 김동연 경제부총리 주재로 열린 '지역과 함께하는 혁신성장회의'에서 이 같은 내용이 포함된 '지자체 혁신성장 투자 지원프로젝트 지원방안'을 발표했다.
- ▶ 정부는 대구에 설치된 한국뇌연구원이 현행 법령상의 한계와 연구 인프라 부족으로 어려움을 겪고 있다고 판단, 관련 법령 개정을 통해 뇌연구원의 뇌조직 활용을 허용하고 이를 연구하는 실용화센터 건립을 추진기로 했다. 현행법상 뇌연구원이 뇌조직을 분양받아 연구할 수 있는 규정이 없어 협력 대학병원으로 가서 연구해야 하는 불편을 겪어왔다. 이로 인해 치매 등 주요 뇌질환 치료기술 개발과 환자 임상연구 등 응용연구가 미흡하다는 지적이 많았다.
- ▶ 정부는 이를 개선하기 위해 국회에 계류 중인 뇌연구원의 뇌조직 활용을 허용하는 뇌연구촉진법 개정안의 조속한 국회 통과를 추진하는 한편, 내년도 예산안에 실용화센터 건립 사업비를 반영기로 했다. 뇌연구 촉진법 개정안의 주요 내용은 △뇌조직 활용가능 대상범위를 병원에서 뇌연구원으로 확대 △뇌조직을 수집하고 보존하는 뇌은행의 개설·운영 △뇌조직의 관리·허가 기준 마련 등이다.
- ▶ 정부는 이를 통해 대구에서만 약 183개의 일자리가 창출되고, 136억원 규모의 뇌질환 관련 연구·개발(R&D) 투자가 이뤄질 것으로 보고 있다. 나아가 뇌질환 진단·예방·치료의 질 향상으로 치매 등 사회문제를 해결하는 국민체감형 연구개발 실현, 뇌연구 관련기술의 적극적인 산업화를 통한 고부가가치 신산업 창출, 고용기회 확대 등의 파급효과를 기대하고 있다.
- ▶ 이날 회의에 참석한 권영진 대구시장은 뇌연구 성과 실용화를 위한 '뇌융합연구센터'와 뇌 관련 빅데이터 구축 및 솔루션 개발을 위한 '브레인 데이터 스테이션(Brain Data Station)' 건립을 건의했다.



한국뇌연구원 조감도

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

출처 : 중앙선데이

2. "뇌에 USB 꽂아 정보 업로드? 인간, AI 따라잡을까 "

* 원문보기 : <https://news.joins.com/article/22877640>

- ▶ 지난 9일 서울 역삼동 한국고등교육재단(KFSA) 컨퍼런스홀에서 열린 TED-KFAS에서 나온 기발한 아이디어다. KFAS가 주최한 이날 행사에는 석 교수를 비롯, 하버드대·스탠퍼드대·MIT·예일대·존스홉킨스대·시카고대 등 해외 유명 대학과 서울대·포스텍 등 국내 대학 석학 12명이 발표자로 참석했다.
- ▶ 사람의 생각 컴퓨터가 파악하는 방법
- ▶ TED-KFAS에선 뇌와 컴퓨터 사이의 융합을 통한 인터페이스에 관한 강연도 흥미를 끌었다. 신체를 제대로 움직일 수 없는 사람이 타인의 도움 없이도 음식을 먹고 화장실에 갈 수 있다면 얼마나 좋을까? 이러한 문제의식에서 출발한 고민이다. 침대에 누워 있는 사람이 생각하는 내용을 컴퓨터가 파악하여 대신 작동해 주면 된다. 이를 위해서는 무엇보다 뇌의 신호를 추출해서 해석하는 일이 중요할 것이다. 뇌가 사물을 기억하고 작동한다고 하는 것은 시냅스가 뇌세포 사이를 연결하고, 이 연결을 통하여 전기 신호가 흐른다는 뜻이다. 따라서 뇌 신호를 추출한다는 것은 전기 신호를 측정한다는 것이다.
- ▶ 뇌 신호를 추출하는 방법에는 세 가지가 있다. 첫째는 뇌파 측정이다. 우리의 뇌 속에는 약 1000억개의 뇌세포가 있다. 뇌파를 측정하는 EEG 장비의 센서(채널) 개수는 제한되어 있다. 일반적으로 64개 채널을 사용한다. 이 말은 1000억 개의 뇌세포 신호를 64개로 측정한다는 것이다. 센서 하나에 들어오는 신호는 수억 개의 뇌세포 신호가 섞여 있다는 뜻이다. 센서 개수를 수억 개로 늘릴 수 없기 때문에, 극복하기 어려운 근원적인 어려움이 있다. 하지만 이러한 어려움은 소프트웨어로 극복하려고 노력하고 있다. 신호를 분리해 꼭 필요한 것만 골라내는 것이다. 이렇게 하여 신체가 마비된 장애인이 TV를 켜고 채널을 돌리는 일을 초보적인 수준에서 가능하게 해주고 있다.



지난 9일 서울 역삼동 한국고등교육재단 컨퍼런스홀에서 열린 TED-KFAS에서 천명우 예일대 교수가 '인간두뇌 vs AI'를 주제로 발표하고 있다.

02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

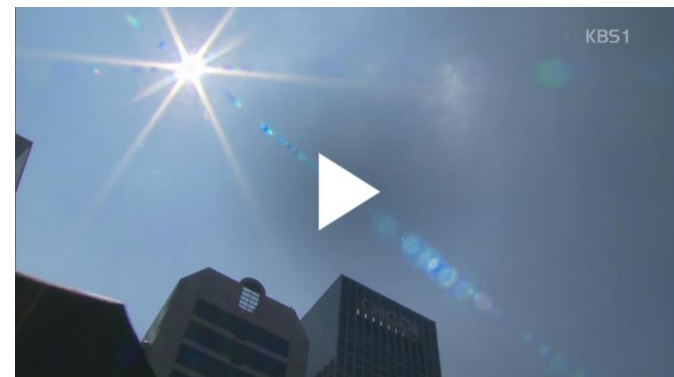
출처 : KBS1

3. “폭염엔 ‘뇌도 심장도 놀란다’...정신 만성질환도 위험”

* 원문보기 : <http://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=4022908&ref=A>

TV 방송내용

- 계속되는 무더위에 무기력하거나, 짜증이 늘었다는 사람이 많습니다.
- 실제로 무더위가 정신건강에 영향을 끼치는 것으로 나타났습니다.
- 10년간 정신질환으로 응급치료를 받은 환자를 분석해보니, 7명 중 한 명이 더위 탓에 병원을 찾은 것으로 밝혀졌습니다.
- 특히 불안장애 환자는 3명 중 한 명이, 우울증 환자는 열 명 중 한 명이 무더위 영향으로 증세가 더 심해졌습니다.
- 이상혁/분당차병원 정신건강의학과 교수 : "자율신경계를 조절하는 뇌 기능이 상실되고 스트레스 호르몬이 증가됨에 따라서 기존에 정신과적인 취약성이 있던 환자들한테 폭염이 촉발을 시키는..."
- 10여 일 전, 김상수 씨는 갑자기 다리에 마비 증세를 느껴 수술까지 받았습니다.
- 혈관 내 혈액 덩어리인 혈전이 혈액 순환을 막은 겁니다.
- [나승운/고려대학교구로병원 심혈관센터 교수 : "땀 배출이 많아짐으로써 수분이 부족하게 느껴져서 심장이 과부하를 하면서 생기는 기저 질환의 악화증상 이런 게 발생할 수 있죠."]
- 실제로 주요 만성질환은 날씨 영향이 커서 환자의 내원 일수가 여름과 겨울 비슷하게 많습니다.
- 이 때문에, 보건학자들은 폭염을 재난으로 대처하기로 한 만큼 온열질환 뿐 아니라 정신질환과 만성질환에 대한 영향도 조사해 환자 관리 지침과 대책을 마련해야 한다고 지적했습니다.



폭염이 열사병 같은 온열질환도 일으키지만, 정신질환이나 심혈관질환에도 영향. [방송보기](#)