

치매, 피 한방울로 간단하게 잡아낸다

알츠하이머 치매를 간단한 혈액검사로 진단할 수 있는 새로운 기술이 영국에서 개발됐다. 2014년 1월 8일 과학뉴스 포털 피조그닷컴에 따르면 영국 리즈 대학 연구팀은 치매의 원인으로 알려진 독성 단백질 '아밀로이드 베타플라크'가 혈액 속에 얼마나 섞여 있는지를 알아낼 수 있는 바이오센서를 개발했다고 밝혔다. 이 바이오센서는 금으로 된 작은 칩이 장치돼 있어 아밀로이드 베타플라크를 만나면 전자신호를 발생시키며, 그 신호의 강도에 따라 아밀로이드 베타플라크의 수량을 나타낸다. 연구를 주도한 조러시워스 박사는 "이 바이오센서는 치매의 초기단계를 의미하는 아주 적은 수량의 베타 아밀로이드 플라크도 잡아낸다"며 "개발 초기단계이지만 앞으로 혈당계처럼 손가락 끝을 바늘로 찔러 나온 피 한 방울로 테스트가 가능한 휴대전화 크기의 측정장치로 만들어낼 수 있을 것"이라고 말했다. 이 연구결과는 '바이오센서와 생체전자공학' 최신호에 발표됐다.

[관련자료] http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2014010902019976788002

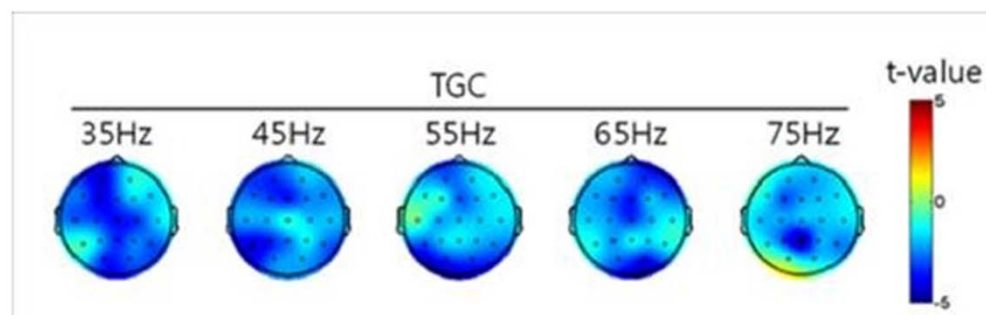


알츠하이머 치매 진단 키트 (리즈대학교 홈페이지)

'술 한잔 차이' 뇌파 변화 측정 가능한 기술 개발

국내 연구진이 술 한잔 마신 수준의 뇌파 변화도 측정하는 분석방법을 개발했다. 2014년 1월 2일 한국연구재단에 따르면 강남을지병원 정신건강의학과 이재원 교수와 미국 캘리포니아공대 계산신경시스템학과 윤경식 박사는 아주 적은 양의 혈중 알코올 농도에 따른 미세한 뇌파 변화도 잡아낼 수 있는 고감도 뇌활성도 측정기술을 개발했다. 공동연구팀의 이러한 연구성과는 약물중독분야 국제학술지 '알코올 중독'에도 소개됐다. 지금까지는 술 한잔 마신 정도로는 뇌파의 변화를 구별할 수 있는 분석방법이 없었다. 연구팀은 정상인 21명을 나눠 오렌지주스와 술을 탄 오렌지주스를 마시게 한 뒤 전후 뇌파 변화를 측정하는 실험을 진행하고 피실험자 뇌파에서 '세타-감마 교차주파수 동기화' 정도를 확인했다. 인간의 두뇌 활동에 따라 나타나는 주파수 크기는 델타(1~4Hz), 세타(4~8Hz), 알파(8~12Hz), 베타(12~30Hz), 감마(30~80Hz)로 구분되는데 이 중 세타파의 위상과 감마파의 크기가 동시에 같이 움직이는 동기화 현상은 사람의 인지 프로세스와 관련된 것으로 알려져 있다. 실험 결과 술이 섞인 오렌지주스를 마셨을 때 세타-감마 교차주파수 동기화 정도가 오렌지주스만 마셨을 때에 비해 현저히 떨어지는 것이 확인됐다. 이는 술 한잔이 이성적 의사결정을 담당하는 대뇌피질의 활성화에 영향을 미친다는 것을 보여준다고 연구팀은 설명했다. 연구팀은 이 연구가 음주로 인한 충동성향을 사전 평가하는 데도 도움이 될 것으로 내다봤다.

[관련자료] <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2013/12/02/0200000000AKR20131202056700017.HTML?input=1179m>

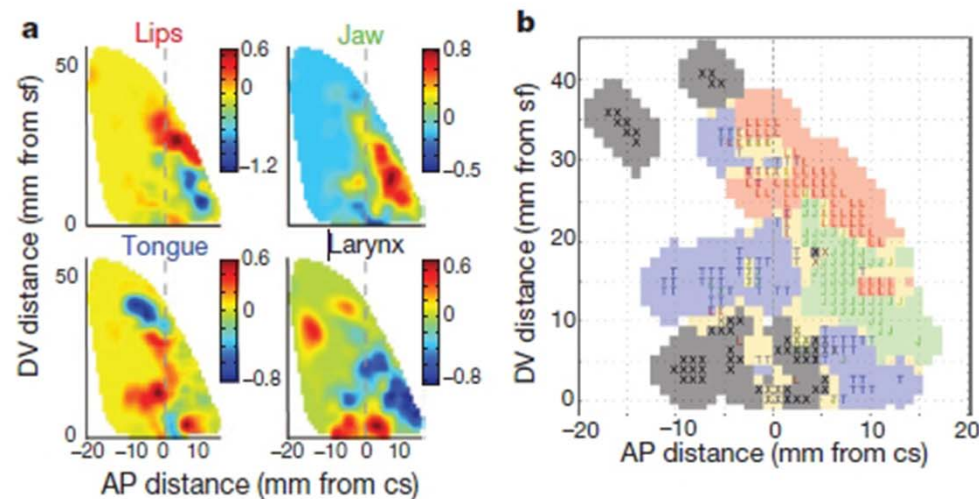


술을 마시고 뇌활성도가 줄어든 모습. 파란색이 짙을수록 세타파-감마파 동기화가 줄어든다는 의미 (한국연구재단 제공)

두개강 내 뇌파를 이용하여 뇌의 언어표현 영역의 기능적 구성 규명

유창하게 말(발성)을 한다는 것은 매우 복잡한 행동으로 입술(lips), 혀(tongue), 턱(jaw), 성대(larynx)와 같은 여러 관련 기관이 시간에 따라 매우 긴밀하게 협조하여 활동함으로써 가능하다. 이 때, 각 기관들의 운동을 순차적으로 조절하는 기관은 뇌의 감각운동영역(sensorimotor cortex)이다. 이 연구에서는 실시간으로 신경세포의 활성을 측정할 수 있는 두개강 내 뇌파 (intracranial EEG)를 뇌의 감각운동영역에 부착하여, 피험자가 다양한 단어를 발성할 때 신경세포 발화 패턴의 시간적인 변화를 관찰하였다. 그 결과, 신경세포들의 활동 패턴은 비슷한 발음끼리 카테고리화가 가능하였으며 특정 단어를 발음할 때 개별 기관을 담당하는 신경세포의 조합이 시간에 따라 일정한 패턴을 가지고 변화함을 확인하였다. 이러한 연구 결과는 스스로 목소리를 내지 못하는 환자들의 의도를 실시간으로 해석하여 가상의 목소리를 만들어 주는 새로운 타입의 뇌-기계 접속 연구의 바탕이 될 것으로 기대된다.

[관련자료] <http://www.nature.com/nature/journal/v495/n7441/full/nature11911.html>



Spatial representation of articulators

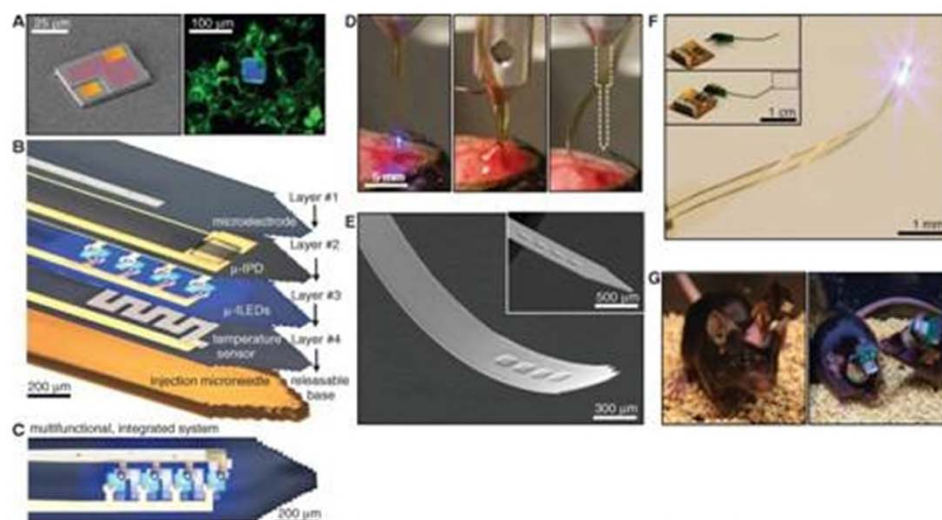
a, Localization of lips, jaw, tongue and larynx representations.

b, Functional somatotopic organization of speech-articulator representations in vSMC.

무선 광유전 시스템 응용을 위한 세포수준 광전자 기술

최근 신경과학에서 가장 각광받고 있는 기술 중 하나인 광유전학(optogenetics)은 신경세포에 채널로돕신2 등의 단백질을 주입하고 특정 파장의 빛을 쬐임으로써 신경세포의 활동을 유발하는 기술이다. 이 기술의 실용화를 위한 여러 난제 중 하나는 광원으로부터 광섬유를 통해 자극하고자 하는 부위에 빛을 전달하고 효과를 모니터링하는 시스템의 구현인데 최근 미국 UIUC의 존 로저스 교수 연구팀은 광원, 센서, 액추에이터 등 무선 광유전 응용 시스템의 구현에 필요한 부품들을 반도체 공정을 통해 하나의 디바이스에 집적한 초소형 광전자 시스템을 구현하였다. 이 연구에서는 개발된 초박형, 플렉서블, 생체적합 디바이스를 자유롭게 움직이는 소동물에 장착하여 생체 적용 가능성을 검증하였다. 생체적합도가 높은 반도체 장치와 집적 시스템을 조직에 삽입하는 기술은 향후 관련 기초과학 및 중개기술의 발달에 크게 기여할 것으로 기대된다.

[관련자료] <http://www.sciencemag.org/content/340/6129/211.full?sid=9e6a88f5-ccab-4a7f-b775-66ba532423cd>



Injectable, cellular-scale semiconductor devices, with multifunctional operation in stimulation, sensing, and actuation