

운동기술습득뇌과학

2020년 9월 11일 [김성신](#) 한양대 [심리뇌과학과](#) 교수가 처음 접하는 운동기술을 습득하고 숙달되는 과정을 설명하는 뇌과학적 원리를 발견했다고 발표했다.

연구 개요

- 연구 "Spatiotemporal dissociation of fMRI activity in the caudate nucleus underlies human de novo motor skill learning"
- 발표 원문 <https://www.pnas.org/content/early/2020/09/04/2003963117>
- 기초과학연구원의 차세대 기초연구리더 사업의 지원받아 진행
- 「미국 국립과학원회보(PNAS)」 에 9월 8일 게재
- 기초과학연구원 뇌과학이미징 연구단(경기도 수원소재) 소속인 최예라, 신윤하 연구원이 공동 제1저자로 참여하고 김성신 한양대 교수가 교신저자로 참여

연구 발표

- 사람은 태어나면서 죽을 때까지 다양한 운동기술을 습득한다. 즉 걷고, 젓가락으로 음식을 집고, 악기를 연주하고, 운전을 하는 일상의 모든 일이 운동기술 습득을 통해서 이뤄진다. 하지만 이러한 운동기술을 습득하고 익숙해지는 과정에서 우리 뇌에 어떤 변화가 일어나는지에 대해 상세히 밝혀지지 않았다.
- 김 교수팀은 이를 검증하고자 학습자에게 새로운 운동과제를 제시하고 기능성 핵자기공명영상장치(fMRI)를 통해 뇌의 변화를 관찰했다. 실험에서 김 교수팀은 뇌 영역 중 보상(reward)과 관련된 올챙이 모양의 미상핵(caudate nucleus)의 역할에 주목했다. 관찰 결과, 훈련이 진행됨에 따라 운동기술 습득 시 얻어지는 보상에 대한 정보가 미상핵의 머리부분에서 꼬리부분으로 이동되는 것이 발견됐다.
- 또 추가적으로 미상핵의 머리부분은 대뇌 전두엽(판단·추론 담당)과, 꼬리부분은 대뇌 운동피질(운동기능 담당)과 상호작용하고 그 강도에 따라 개개인의 운동 능력 차이를 예측할 수 있다는 것을 발견했다. 이번 연구 결과는 쾌락·보상·동기부여를 담당하는 미상핵이 새로운 운동기술 습득하고 습관화되는 수준까지 도달하는데 중요한 역할을 한다는 것을 최초로 밝혀내었다는데 그 의미를 가진다.
- 김 교수는 “이번 연구를 통해서 파킨슨 증후군으로 인해 일어나는 운동장애를 보다 깊이 이해하고 치료할 수 있는 방법에 대해서 새로운 관점과 접근법을 제시할 것으로 기대된다”며 “나아가 효율적인 인공지능 시스템 개발하는데 영감을 주는 것은 물론 향후 뇌-기계 접속시스템을 이해하고 발전시키는데도 기여할 것” 이라고 말했다.

그림 설명

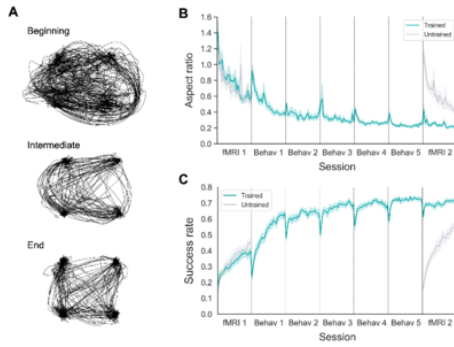


그림1

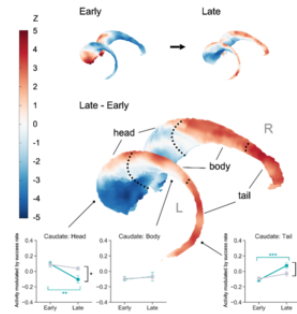


그림2

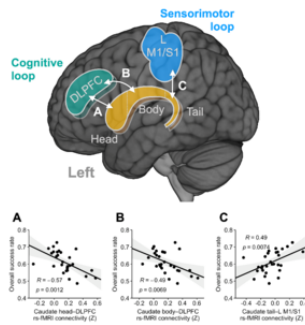


그림3

- 그림 1 : 왼쪽 : 참가자가 실제로 컴퓨터 커서를 움직인 궤적. 학습이 진행됨에 따라 네 귀퉁이에 있는 목표 물에 잘 도달할 수 있도록 손가락의 움직임을 통해서 커서를 움직이는 법을 배우게 된다. 오른쪽 : 실험 참가자 30명의 7번 실험 참여기간 동안의 학습 곡선
- 그림 2 : 훈련의 초기에서 후기로 진행됨에 따라 보상에 대한 정보가 머리 부분에서 꼬리부분으로 전이되는 현상을 설명하는 그림
- 그림 3 : 미상핵의 머리와 꼬리부분이 각각 전두엽과 운동피질과 상호작용을 하며 그 강도가 개개인의 운동 능력의 차이를 예측할 수 있다는 것을 설명하는 그림