

보도자료



미래를 개척하는 지식 공동체

서울대학교
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY

보도일시	2023.8.11.(금) 03:00부터 보도해 주시기 바랍니다
	국제엠바고를 준수하여 주시기 바랍니다
문의	홍보담당자: 치의학대학원 김시형(02-740-8607)
	연구단장/연구책임자: 치의학대학원 이성중 교수 (02-880-2309)
	연구단/연구진: 노경철 박사 (02-880-2314)

성상교세포에 의한 우월행동 (dominance behavior) 조절 기전 규명 - '경쟁심'을 유발하는 뇌세포 발견-

■ 요약

연구 필요성	인간을 포함한 모든 사회적 동물들은, 높은 사회적 위치를 차지하려 우월행동 (dominance behavior)을 보이며 서로 경쟁한다. 하지만 이러한 동물들의 우월행동을 조절하는 뇌작동 원리는 밝혀지지 않았다.
연구성과/ 기대효과	본 연구는 생쥐가 다른 생쥐들과 경쟁하는 동안, 특별히 뇌 전전두엽 영역의 성상교세포(astrocyte)가 활성화된다는 사실을 밝혔다. 또한 나아가, 이러한 성상교세포의 활성 정도에 따라 생쥐 우월행동(dominance behavior)의 크기와 양상이 조절되며, 이에 따라 생쥐의 사회적 서열(social rank)이 결정된다는 사실을 동물실험을 통해 밝혔다. 사회적 동물들의 우월행동을 조절하는 뇌작동 원리를 규명한 본 연구 결과는, 현대 경쟁 사회에서 경쟁에 승리하는 사람들의 뇌기능이 어떻게 차별화될 수 있는지 시사하며, 또한 '경쟁심'과 같은 사회성이 성상교세포에 의해 어떻게 뇌에서 조절되는지를 이해하는 단초를 제공한다.

■ 본문

인간을 포함한 모든 사회적 동물들은, 높은 사회적 위치를 차지하려 우월행동(dominance behavior)을 보이며 서로 경쟁한다. 남과의 경쟁에서 승리하고자 하는 우월행동을 일으키는 '경쟁심'은 어디에서 생겨나는 것일까?

서울대학교 치의학대학원 이성중 교수 연구팀은 경쟁에서 우위를 점하는 이른바 우월행동(dominance behavior)을 하는 생쥐의 뇌를 관찰한 결과 전전두엽 성상교세포가 우월행동 조절의 핵심 세포라는 사실을 밝혔다.

연구팀은 생쥐의 전전두엽 성상교세포의 활동성을 실시간 모니터링한 결과, 생쥐들 간의 경쟁 과정 중 성상교세포의 세포 내 칼슘 활동성이 증가하며, 특히 사회적 서열이 낮은 생쥐에 비해 서열이 높은 생쥐의 성상교세포 활동성이 더욱 크다는 현상을 발견하였다.

또한 서열이 가장 낮은 생쥐 전전두엽 성상교세포의 활동성을 인위적으로 증가시키면 서열이 올라가고, 반대로 서열이 가장 높은 생쥐의 성상교세포 활동성을 억제하면 이 생쥐의 서열이 감소하는 것을 확인하였다.

이후 연구팀은 성상교세포에 의한 우월행동 조절 기전 연구를 통하여, 활성화된 성상교세포가 교세포전달물질인 글루타메이트와 ATP를 동시다발적으로 분비하여 신경세포의 흥분성 및 억제성 시냅스의 활성을 변화시킨다는 것을 알아냈다. 즉 활성화된 성상교세포가 주변 신경세포의 흥분성/억제성 시냅스 신호 균형을 조절하여, '경쟁심'과 우월행동을 조절한다는 기전을 규명하였다.

이성중 교수는 "본 연구는 그간 신경세포 관점에서만 이해되던 '경쟁심'과 같은 고위뇌기능이 뇌의 성상교세포에 의해 조절된다는 사실을 최초로 증명하였다는 점에서 의의가 있으며, 근래 사회적으로 이슈화되고 있는 '사회성 장애' 등 고위뇌기능 이상을 성상교세포 관점에서 새로이 조망하는 계기가 될 것"이라고 말했다.

본 연구결과는 이러한 성과를 인정받아 뇌신경과학 분야 최고 권위 학술지인 네이처 뉴로사이언스 (*Nature Neuroscience*) 지에 게재되었으며 (논문명: Cortical astrocytes modulate dominance behavior in male mice by regulating synaptic excitatory and inhibitory balance, 제1저자 노경철 박사), 본 연구는 삼성미래기술육성재단과 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었다.

Cortical astrocytes modulate dominance behavior in male mice by regulating synaptic excitatory and inhibitory balance

Kyungchul Noh, Woo-Hyun Cho, Byung Hun Lee, Dong Wook Kim, Yoo Sung Kim, Keebum Park, Minkyu Hwang,
Ellane Barcelon, Yoon Kyung Cho, C. Justin Lee, Bo-Eun Yoon, Se-Young Choi, Hye Yoon Park, Sang Beom Jun, and

Sung Joong Lee*

* Corresponding author

Nature Neuroscience (in press, DOI:10.1038/s41593-023-01406-4)