



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

Uno studio di ricercatori dell'Istituto di Neuroscienze del CNR, dell'Università Politecnica delle Marche e dell'IIT, pubblicato dalla rivista Nature Neuroscience, dimostra che le cellule gliali astrocitarie contribuiscono alla plasticità cerebrale



Ancona, 18 novembre 2022 - Ricercatori dell'Istituto di Neuroscienze del CNR (IN-CNR), dell'Università Politecnica delle Marche e dell'Istituto Italiano di Tecnologia, hanno scoperto un nuovo meccanismo di plasticità sinaptica che controlla l'attività di specifici neuroni di una piccola regione del cervello (denominata Area Tegmentale Ventrale; VTA) che svolgono un ruolo fondamentale in complessi processi cerebrali, come la ricompensa e l'apprendimento ad essa associato, l'avversione, la motivazione, l'attenzione e l'attività locomotoria.

L'articolo dal titolo "Astrocytes mediate long-lasting synaptic regulation of ventral tegmental area dopamine neurons" è stato recentemente pubblicato sulla rivista [Nature Neuroscience](#).

La plasticità, ovvero la capacità di generare risposte diverse in risposta allo stesso stimolo, rappresenta

una delle proprietà più affascinanti del cervello ed è fondamentale per i processi di apprendimento e memoria. Tradizionalmente, questa proprietà del cervello è attribuita all'interazione tra neuroni che si svolge nelle sinapsi.

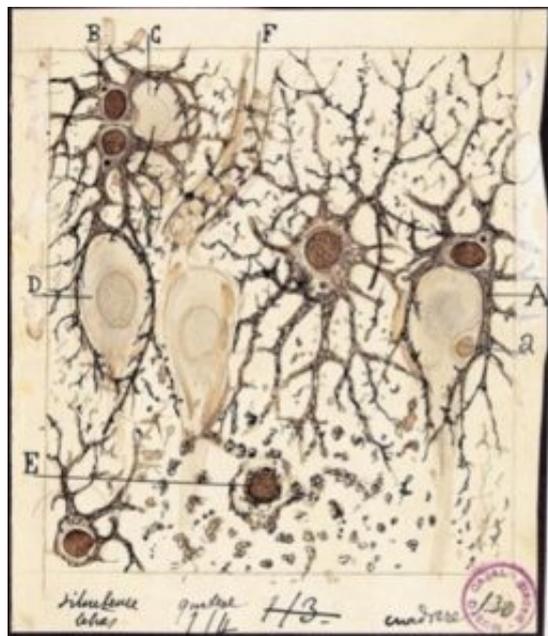


Fig. 1

Nel cervello esistono tuttavia altri tipi di cellule e, tra queste, quelle chiamate astrociti (che sono almeno tanto numerosi quanto i neuroni) hanno da più di un secolo costituito un formidabile problema legato all'incapacità di definirne la funzione. Solo negli ultimi decenni, si è scoperto che una delle funzioni degli astrociti (la cellula a forma di stella al centro della Fig. 1) è rappresentata dalla loro capacità di influenzare la funzione delle sinapsi.

Utilizzando un approccio multidisciplinare che include esperimenti di elettrofisiologia, calcium imaging, chemogenetica e microscopia elettronica, i ricercatori hanno scoperto che l'attivazione degli astrociti della VTA induce un potenziamento a lungo termine (una forma di plasticità) della trasmissione sinaptica mediata dal neurotrasmettitore glutammato e che questa modulazione è presente nelle femmine sin dalle prime fasi di sviluppo mentre nei maschi mostra una maturazione più lenta.

In particolare, l'attivazione selettiva degli astrociti della VTA aumenta l'attività delle cellule dopaminergiche e questa stimolazione favorisce un'attività iper-locomotoria associata alla maggior attività fasica delle cellule dopaminergiche.



Prof. Fiorenzo Conti

“L’articolo pubblicato su *Nature Neuroscience*, con il contributo del gruppo di Fisiologia della nostra Università - afferma il Rettore prof. Gian Luca Gregori - ci rende particolarmente orgogliosi; una ricerca multidisciplinare che assume un ruolo chiave per il benessere delle persone, aprendo nuove prospettive scientifiche”.

“Questi risultati - spiega il prof. Fiorenzo Conti, coordinatore del gruppo dell’Università Politecnica delle Marche - non solo confermano con tecniche sofisticate il ruolo degli astrociti nella modulazione della funzione sinaptica, e quindi cerebrale, ma dimostrano per la prima volta che essi sono essenziali in un almeno un tipo di plasticità sinaptica”.

Questo studio sottolinea ancora una volta come solo un’approfondita comprensione delle interazioni funzionali che si stabiliscono tra neuroni e astrociti potrà chiarire non solo le regole che sono alla base del funzionamento dei circuiti cerebrali ma anche come i difetti di queste interazioni possano contribuire o perfino essere la principale causa delle diverse patologie del cervello.

Lo studio apre infine nuove prospettive per la comprensione dei meccanismi operanti nei circuiti della ricompensa. Le alterazioni delle funzioni degli astrociti potrebbero portare allo sviluppo di stati patologici associati a questi circuiti, come le dipendenze, i disturbi della motivazione, i disturbi psichiatrici con una forte componente motoria, i disturbi da iperattività e il deficit di attenzione.

Fig. 1 - Un astrocito (al centro) in una sezione di cervello (da: Conti F, Fisiologia Medica, 2020)

